



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>





3 2044 106 415 615

94 561 p III 1013
1826

W. G. FARLOW



NOUVEAU
BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

ANNÉE 1826.



PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE PLASSAN, RUE DE VAUGIRARD, N° 15,

DERRIÈRE L'ODÉON.

LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE

DANS L'ANNÉE 1826,

RANGÉS PAR SECTIONS ET PAR ORDRE DE RÉCEPTION.

Mathématiques, Astronomie et Géodésie.

Associés libres.

MM. LACROIX, rue de Tournon, n° 17.	13 déc. 1793.
LE M ^{re} DE LA PLACE, rue du Bac, n° 100.	17 déc. 1802.
POISSON, rue de Condé, n° 10.	5 déc. 1803.

Membres.

AMPÈRE, rue des Fossés-Saint-Victor, n° 19.	7 fév. 1807.
ARAGO, à l'Observatoire royal.	14 mai 1808.
PUISSANT, rue Mazarine, n° 52.	16 mai 1808.
BINET, à l'Ecole Polytechnique.	14 mars 1812.
LE B ^{on} FOURIER, rue Pavée-Saint-André, n° 15.	7 fév. 1818.
FRANCOEUR, rue du Cherche-Midi, n° 25.	17 fév. 1821.
SAVARY, rue de Molière, n° 4.	12 fév. 1825.

Physique générale et Mécanique appliquée.

Associés libres.

MM. DE PRONY, rue Culture-Sainte-Catherine, n° 27.	28 sept. 1793.
BIOT, au collège de France.	2 fév. 1801.
GAY-LUSSAC, à l'Arsenal.	23 déc. 1804.

Membres.

HACHETTE, cul-de-sac Saint-Dominique, n° 6.	24 janv. 1807.
GIRARD, rue des Quatre-Fils, au Marais.	19 déc. 1807.
DULONG, rue de Fleurus, n° 17.	21 mars 1812.
FRESNEL, rue des Fossés-Saint-Victor, n° 19.	3 avril 1819.
NAVIER, rue de Seine Saint-Germain, n° 39.	13 mai 1819.
POUILLET, rue Saint-André-des-Arts, n° 60.	6 avril 1822.
BECQUEREL, rue Godot-de-Mauroy, n° 15.	27 déc. 1823.
SAVART, Place Maubert, n° 25.	19 fév. 1825.

Chimie et Arts chimiques.

Associés libres.

MM. LE Ch ^{er} VAUQUELIN, au Jardin du Roi.	9 nov. 1789.
LE C ^{te} CHAPTAL, rue de l'Université, n° 43.	21 juill. 1798.
THÉNARD, rue de Grenelle Saint-Germain, n° 42.	12 fév. 1803.

Membres.

D'ARCET, à la Monnaie royale.	7 fév. 1807
LAUGIER, rue de Seine, Jardin du Roi, n° 7.	14 mai 1808.
CHEVREUIL, aux Gobelins, rue Mouffetard, n° 270	14 mai 1808.
CLÉMENT, rue du Faubourg Saint-Martin, n° 92	13 janv. 1816.
ROBIQUET, rue des Fossés-Saint-Germain-l'Auxerrois, n° 5.	18 avril 1818
PELLETIER, rue Jacob, n° 19.	2 mai 1818.
DESPRETZ, au collège Henri IV, rue de Clovis	23 déc. 1820.
DUMAS, au Jardin du Roi.	29 janv. 1825.

Minéralogie, Géologie, Art des mines.

Associé libre.

MM. GILLET DE LAUMONT, rue des Bernardins, n° 1.	28 mars 1793.
--	---------------

Membres.

BRONGNIART, rue Saint-Dominique Saint-Germain, n° 71.	10 déc. 1788.
BROCHANT DE VILLIERS, <i>idem</i>	2 juill. 1801.
BAILLET, rue du Bouloy, hôtel de Bretagne.	9 mars 1811.
DE BONNAUD, quai Malaquais, n° 19.	28 mars 1812.
LEMAN, rue Saint-Hyacinthe, n° 22.	3 fév. 1816.
BEUDANT, rue Hillerin-Bertin, n° 8.	14 fév. 1818.

Botanique, Physique végétale.

Associés libres.

MM. DELEUZE, au Jardin du Roi.	22 juin 1801.
LE Chev ^{er} DU PETIT-THOUARS, rue du Roule, n° 20.	19 déc. 1807.

Membres.

BRISSEAU DE MIRBEL, rue d'Orléans Carrousel, n° 4.	11 mars 1803.
TURPIN, rue de l'Estrapade, n° 3.	24 fév. 1821.
RICHARD, rue de Tournon, n° 33.	10 mars 1821.
AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE, rue de Béthune, n° 12.	31 mai 1823.
ADOLPHE BRONGNIART, rue Saint-Dominique Saint-Germain, n° 71.	12 fév. 1825.
ADRIEN DE JUSSIEU, au Jardin du Roi.	16 avril 1825.

Zoologie, Anatomie et Physiologie.

Associés libres.

MM. Le Ch ^{er} DE LAMARCK, au Jardin du Roi.	21 sept. 1793.
GEOFFROY DE SAINT-HILAIRE, <i>idem</i>	12 janv. 1794.
BOSC, <i>idem</i>	12 janv. 1794.
LE B ^{on} CUVIER (George), <i>idem</i>	23 mars 1795.
DUMÉRIL, faubourg Poissonnière, n° 3.	20 août 1796.
CUVIER (Frédéric), au Jardin du Roi.	17 déc. 1802.

Membres.

DESMAREST, rue Saint-Jacques, n° 161,	9 fév. 1811.
H. DE BLAINVILLE, rue Jacob, n° 5.....	29 fév. 1812.
MAGENDIE, rue de Seine, n° 30.....	10 avril 1813.
EDWARDS, rue du Helder, n° 12.....	25 avril 1818.
SERRES, Hospice de la Pitié.....	3 mars 1821.
AUDOUIN, rue Haute-Feuille, n° 30.....	19 mai 1821.
PRÉVOST (Constant), rue de Paradis, n° 9, au Marais.....	19 janv. 1822.
DEJEAN, rue de l'Université, n° 17.....	2 avril 1825.

Médecine, Chirurgie.

Associé libre.

MM. LE B ^{on} LARREY, cul-de-sac de la Monnaie.....	24 sept. 1796.
--	----------------

Membres.

PARISSET, rue de Poitiers, n° 8.....	14 mai 1808.
GUERSENT, rue de Paradis, n° 16.....	9 mars 1811.
CLOQUET (Hippolyte), rue Notre-Dame-des-Champs, n° 21.	2 mai 1818.
CLOQUET (Jules), rue de l'Éperon, n° 8.....	22 janv. 1820.
BRESCHET, rue de l'Observance, n° 3.....	1 ^{er} juin 1822.
ADELON, rue du Four-Saint-Germain, n° 47.....	4 juin 1825.

Géographie, Statistique et Économie rurale.

Associés libres.

MM. SYLVESTRE, rue Taranne, n° 13.	10 déc. 1788.
LE B ^{on} COQUEBERT DE MONTERET, rue Saint-Dominique-Saint-Germain, n° 71:.....	14 mars 1793.
LE C ^{on} DE LASTEYRIE, rue de Grenelle-Saint-Germain, n° 59.	2 mars 1797.

Membres.

EYRIÈS, rue Bourbon-Villeneuve, n° 26.	25 fév. 1826.
BRUÉ, rue des Maçons-Sorbonne, n° 9.	<i>Idem.</i>
VILLOT, rue de Jouy, n° :	<i>Idem.</i>
HUZARD fils, rue de l'Éperon, n° 7.	<i>Idem.</i>
SOULANGE-BODIN, rue Sainte-Anne, n° 40.	<i>Idem.</i>
DUPONT, rue du Marché-Saint-Honoré, n° 3.	<i>Idem.</i>

Secrétaire de la Société pour 1826, M. DE BONNARD.

COMMISSION DE RÉDACTION DU BULLETIN POUR 1826.

M. DE BONNARD.

<i>Astronomie.</i> . . . }	M. FRANCOEUR.	FR.
<i>Mathématiques.</i> . . }		
{ <i>Mécanique.</i>	M. HACHETTE.	H.
{ <i>Physique</i>	M. POUILLET.	P.
<i>Chimie.</i>	M. DUMAS.	D.
{ <i>Minéralogie.</i> . . .	M. LÉMAN.	S.L.
{ <i>Géologie.</i>	M. C. PRÉVOST.	C.P.
<i>Botanique</i>	M. Auguste DE SAINT-HILAIRE.	S.H.
{ <i>Zoologie</i>	M. DESMAREST.	A.D.
{ <i>et Anatomie</i> . . .	M. DE BLAINVILLE.	B.V.
<i>Médecine.</i> }	M. BRESCHET.	B.
<i>Chirurgie.</i> . . . }		

M. BILLY, Secrétaire de la Commission, rue Coquillière, n° 27. B.Y.

LISTE DES CORRESPONDANS

DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

NOMS ET RÉSIDENCES.	NOMS ET RÉSIDENCES.
MM. Geofroy (Villeneuve). .	MM. Coquebert (Ant.). <i>Fismes.</i>
D'Andrada. <i>Bordeaux.</i>	Camper (Adrien). <i>Frankfort.</i>
Chaussier.	Ramond.
Van-Mons. <i>Bruxelles.</i>	Schreibers. <i>Vienne.</i>
Valli. <i>Pavie.</i>	Vaucher. <i>Genève.</i>
Girod de Chantrans. . . .	H. Young. <i>Londres.</i>
Rambourg. <i>Corilly.</i>	H. Dary. <i>Ibid.</i>
Nicolas. <i>Caen.</i>	Héricart de Thury. . . .
Latreille.	Brisson.
Kock. <i>Bruxelles.</i>	Costaz.
Teulère. <i>Bordeaux.</i>	Cordier.
Schmeisser. <i>Hambourg.</i>	Schreiber. <i>Grenoble.</i>
Hecht. <i>Strasbourg.</i>	Dodun. <i>Le Mans.</i>
Tédenat. <i>Nîmes.</i>	Fleuriau de Bellevue . .
Fischer. <i>Moscow.</i>	Bailly. <i>La Rochelle.</i>
Boucher. <i>Abbeville.</i>	Savaresi. <i>Naples.</i>
Noel. <i>Béfort.</i>	Pavon. <i>Madrid.</i>
Boissel de Monville. . .	Brotero. <i>Lisbonne.</i>
Broussonet (Victor) . .	Sœmmering. <i>Munich.</i>
Lair (P. Aimé). <i>Caen.</i>	Pablo de Llave. <i>Madrid.</i>
De Saussure. <i>Genève.</i>	Brébisson. <i>Palais.</i>
Buniva. <i>Turin.</i>	Panzer. <i>Nuremberg.</i>
Pulli (Pierre). <i>Naples.</i>	Desglans. <i>Rennes.</i>
Blumenbach. <i>Göttingue.</i>	D'Aubuisson. <i>Toulouse.</i>
Hermstaedt. <i>Berlin.</i>	Warden. <i>New-York.</i>

JANVIER 1826.

NOMS ET RÉSIDENCES.

MM. Gærtner fils.	Tubingen.
Girard.	Alfort.
Chladni.	Wittemberg.
Fréminville (Christophe)	Brest.
Batard.	Angers.
Poyferé de Cère.	Dax.
Marcel de Serres.	Montpellier.
Desvaux.	Poitiers.
Bazoché.	Sees.
Risso.	Nice.
Bigot de Morogues.	Orléans.
Tristan.	Ibid.
Omaïus d'Halloy.	Namur.
Leonhard.	Heidelberg.
Dessaingnes.	Vendôme.
Desaectis.	Londres.
Alluaud.	Limoges.
Léon Dufour.	Saint-Sever.
Grawenhorst.	Breslau.
Reinwardt.	Amsterdam.
Dutrochet.	Château-Renault.
Daudebard de Férussac.	
Charpentier.	Bea.
Le Clerc.	Laval.
D'Hombres-Firmas.	Alais.
Jacobson.	Copenhague.
Monteiro.	
Millet.	Angers.
Vogel.	Munich.
Adams (Williams).	Londres.
Defrance.	Sceaux.
Gasc.	
Kuhnt.	Berlin.
Villermé.	Etampes.
William Elford Leach.	Londres.
Desaulces de Freycinet.	
Auguste Bozzi Granville.	Londres.
Berger.	Gênes.
Moreau de Jonnés.	
Meyrac.	Dax.
Grateloup.	Ibid.
Say.	Philadelphie.
Colin.	Dijon.

NOMS ET RÉSIDENCES.

MM. Ord.	Philadelphie.
Patisson.	Glasgow.
Chaussat.	Gênes.
Dorbigny.	Banades, près La Rochelle.
Polinski.	Wilna.
Meyer.	Gœttingue.
Férara.	Catane.
Bivona-Bernardi.	Palerme.
Bonnemaison.	Quimper.
Samuel Parkes.	Londres.
Ranzani.	Bologne.
Le Sueur.	Philadelphie.
Le Sauvage.	Cao.
Lucas.	Vichy.
Soret-Duval.	Gênes.
Bertrand Geslin.	Nantes.
Fodéra.	Catane.
Maraschini.	Schio.
Joachim Taddei.	Florence.
Lemaire.	Livancour.
Brard.	Terrasson.
Herschell.	Londres.
Babbage.	Ibid.
De Bonsdorff.	Åbo.
Rivero.	Lima.
Marion de Procé.	Nantes.
De la Jonkaire.	Anvers.
Benott.	
Choisy.	Gênes.
Gasparin.	
Raddi.	Florence.
Craveiller.	Limoges.
Mayor.	Gênes.
Demonferrant.	Versailles.
Jameson.	Edimbourg.
Delarive.	Gênes.
Marcel.	
Gedeon Mantell.	de Lowes, en Sussex.
Payen.	Grenelle.
Gaynard.	Toulon.
Quoy.	Rocheport.
Baatenot.	Dublin.

NOUVEAU BULLETIN DES SCIENCES,

PAR

LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE DE PARIS.

MATHÉMATIQUES.

Addition au théorème de géométrie à trois dimensions, imprimé dans le Bulletin de la Société, cahier d'août 1825, pag. 113, par M. DANDELIN, de Bruxelles.

Le théorème principal consiste en ce qu'un cône droit étant coupé par un plan, deux sphères déterminées par la double condition d'être inscrites au cône, et de toucher le plan de la section conique, sont tangentes à ce plan en deux points, qui sont les foyers de la section.

M. Dandelin conçoit la série de sphères inscrites au cône droit, qui sont coupées par le plan de la section conique, et qui ont pour limites les deux sphères tangentes à ce plan. Il a remarqué que l'une quelconque des sphères sécantes, est circonscrite par un cône droit qui passe par la section conique, et il détermine le sommet O de ce cône. Par ce sommet, et par les deux extrémités M , N d'un diamètre de la sphère sécante, perpendiculaire au plan de la section conique, il conduit deux droites OM , ON , qui coupent le plan de la section en deux points, et ces points sont les foyers de la section conique.

Le théorème principal, et cette extension qui en est la conséquence, s'appliquent également au cône droit et à l'hyperboloïde de révolution. H.

MÉCANIQUE.

Des effets du tir d'un canon sur les différentes parties de son affût, et règles pour calculer la grandeur et la durée du recul, par M. POISSON, examinateur au Corps Royal de l'artillerie, etc., etc.

Extrait d'un mémoire imprimé par ordre de S. E. le ministre de la guerre, M. le marquis de Clermont-Tonnerre, in-8° de 73 pages, et une planche, Paris, 1825.

Pendant que le boulet se meut dans l'âme de la pièce, le gaz de la poudre exerce à chaque instant des pressions égales et contraires sur le fond de l'âme et sur le projectile. Les pressions sur le fond de l'âme se transmettent sur toutes les parties de l'affût, et produisent le re-

Sur les foyers du cristallin, par M. POUILLET.

On sait que le cristallin se compose de couches superposées, et que ces couches sont d'autant plus réfringentes qu'elles sont plus profondes et plus voisines du centre; mais il y a encore dans sa structure une autre circonstance qui ne paraît pas avoir été remarquée, et qui mérite cependant une grande attention; c'est que les couches extérieures sont beaucoup plus épaisses vers les bords du cristallin qu'aux points où elles sont percées par son axe, d'où il résulte que les rayons de courbure diminuent rapidement en passant d'une couche à la suivante, et que bientôt ces couches ne forment plus que des enveloppes à peu près sphériques dont le centre est dans l'intérieur du cristallin lui-même. La lumière qui passe très-près de l'axe doit donc former son foyer très-près du centre du cristallin, tandis que la lumière qui passe près des bords au contraire, n'ayant traversé que les couches les moins courbes et les moins réfringentes, va former son foyer beaucoup plus loin. Ainsi le cristallin a une infinité de foyers.

Les formules suivantes peuvent servir à suivre la marche de la lumière dans les corps de cette espèce.

Soient R' , R'' , R''', les rayons de courbure de la première couche, de la deuxième, etc.

n , n' , n'' , etc., les rapports de réfraction de l'humeur aqueuse par rapport à la première couche, de la première par rapport à la deuxième, etc.

F' , F'' , etc., les distances focales principales de la première couche, de la deuxième, etc., de sorte que l'on a

$$F' = \frac{R'}{n' - 1}, \quad F'' = \frac{R''}{n'' - 1}, \text{ etc.}$$

La lumière qui vient d'un point situé à une distance Δ , au devant de la cornée, et qui convergerait à une distance Δ si le cristallin n'y était pas, devra converger par l'effet de la première couche, de la 2^e, etc., à des distances Δ_1' , Δ_1'' , Δ_1''' , etc., qui seront données par la série des équations

$$\Delta_1' = \frac{n' \Delta F'}{F' + \Delta}$$

$$\Delta_1'' = \frac{n'' \Delta_1' F''}{F'' + \Delta_1'}$$

$$\Delta_1''' = \frac{n''' \Delta_1'' F'''}{F''' + \Delta_1''}$$

etc.,

$$\Delta_1^{(n)} = \frac{n^{(n)} \Delta_1^{(n-1)} F^{(n)}}{F^{(n)} + \Delta_1^{(n-1)}}$$

d'où l'on tire facilement

$$\Delta_1^{(n)} = \frac{1}{\frac{\Delta (n' - 1) + R'}{n' n'' \dots n^{(n)} \Delta R'} + \frac{n'' - 1}{n'' n''' \dots n^{(n)} R''} + \text{etc.} - \frac{n^{(n)} - 1}{n^{(n)} R^{(n)}}}$$

Sous cette forme on voit que tous les termes du dénominateur vont en augmentant de valeur, car les numérateurs de ces termes sont sensiblement les mêmes à cause des petites différences qui existent entre les valeurs des différents n , tandis que leurs dénominateurs sont de plus en plus petits puisque les n ou les facteurs > 1 vont toujours en diminuant de nombre, et que les rayons qui forment l'autre facteur diminuent sans cesse de grandeur.

Ainsi le dénominateur de Δ_n va sans cesse en augmentant à mesure que l'on prend un plus grand nombre de termes, et par conséquent sa valeur est d'autant plus petite. On voit enfin que si la dernière valeur de R ou R^n est infiniment petite, Δ_n est aussi infiniment petit. Donc au centre du cristallin se forme le foyer des rayons qui entrent infiniment près de l'axe.

Si au contraire on suppose que tout le cristallin se réduise à sa première couche, et qu'au-delà toute la substance n'ait avec elle qu'un même pouvoir réfringent, la valeur de Δ_n serait

$$\Delta_n = \frac{n' \Delta R'}{\Delta (n' - 1) + R'}$$

Ainsi, en considérant seulement l'action des couches antérieures du cristallin, on voit qu'il y aurait derrière elles une infinité de foyers dispersés sur une même ligne depuis le centre jusqu'à la distance précédente.

Les couches postérieures agissent d'une manière analogue.

P.

CHIMIE MÉDICALE.

De l'emploi du bi-carbonate de soude dans le traitement médical des calculs urinaires, par M. ROBIQUET.

Du moment où les chimistes eurent fait connaître la composition des calculs vésicaux, on conçut l'espérance de trouver des moyens de délivrer l'espèce humaine de cette affreuse maladie. Cependant les premiers essais furent loin d'être heureux, parce qu'on avait cru ne pouvoir mieux faire que d'injecter directement des dissolvants appropriés dans la vessie, et on n'avait pas prévu que la présence des concrétions urinaires mettait cet organe dans un état d'irritation et de souffrance telles qu'il devenait impossible d'y faire séjourner aucun agent assez puissant pour attaquer et dissoudre les calculs. Contraints donc de renoncer à de si flatteuses idées, on n'a pu jusqu'alors tirer aucun parti de tant de recherches et de découvertes. Une nouvelle observation qui m'a été communiquée par M. Darcet, lors de son séjour aux eaux de Vichy, me suggéra la pensée d'avoir recours à un autre mode d'emploi pour les lithontriptiques. Cet habile chimiste qui met toute sa sollicitude à appliquer la science à des objets d'une utilité générale, ayant reconnu avec les plus célèbres praticiens que l'usage continué des eaux naturelles de Vichy exerçait une action très-marquée sur l'estomac, dont elle augmente singulièrement l'énergie digestive, remarqua, en outre, que ces eaux, prises en boisson habituelle, changeaient la nature des urines au point de les rendre très-sensiblement alcalines, d'acide qu'elles sont ordinairement. M. Darcet chercha à se rendre compte de ce singulier phénomène, et de la différence observée entre le mode d'action de l'eau naturelle de Vichy, et de celle qu'on prépare artificiellement. La cause qui lui parut la plus plausible, fut, pour ces dernières, l'excès d'acide carbonique dont on les surcharge mal-à-propos. Les eaux naturelles n'en exhalaient pas sensiblement à la pression et à la température ordinaire, et elles ne paraissent en contenir à peu près que ce qui est nécessaire pour que la soude qu'elles ren-

ferment soit à l'état de bi-carbonate. Ce fut donc à la présence de ce bi-carbonate que M. Darcet rapporta les singuliers effets dont chaque jour il était témoin, non seulement sur lui-même, mais encore sur les nombreux malades qui, comme lui, faisaient usage des eaux de Vichy. Pour vérifier cette conjecture, M. Darcet, qui avait fixé plus particulièrement et par besoin son attention sur les facultés digestives, essaya d'administrer ce sel à l'intérieur, et après s'être assuré par de nombreuses observations qui doivent être incessamment publiées, que le bi-carbonate de soude avait une influence marquée sur les fonctions de l'estomac, il en conseilla l'emploi comme étant un des meilleurs et des plus innocents digestifs auxquels on puisse avoir recours. De mon côté, m'appuyant sur l'alcalescence que le bi-carbonate communique aux urines, je m'imaginai qu'on pourrait par son usage, non seulement empêcher l'accroissement des calculs d'acide urique qui sont les plus fréquents, mais encore prévenir leur développement, et peut-être même les dissoudre alors même qu'ils sont déjà formés. Je me proposai donc de tenter ce moyen tout-à-fait exempt d'inconvénient, aussitôt qu'une circonstance favorable se présenterait. J'en parlai à mon ami, M. le docteur Favrot, qui, peu de jours après, m'adressa un de ses clients atteint d'une affection calculieuse, et qui était résolu à se faire opérer malgré son âge assez avancé, parce qu'il lui devenait impossible de supporter plus long-temps les violentes douleurs qu'il ressentait. Je l'engageai à différer et à faire essai du traitement que j'allais lui indiquer, en lui donnant d'ailleurs toute garantie qu'il n'en pouvait résulter d'autre désavantage que de souffrir quelques jours de plus. Ce monsieur, qui me connaissait depuis long-temps, voulut bien ajouter quelque confiance dans mes assertions, et l'espoir d'éviter une opération douloureuse dont le succès pouvait être douteux, surtout à son âge, le détermina facilement, et il fut fort éloigné d'avoir à s'en repentir, car sa guérison a été aussi prompte que complète. J'ai cru de mon devoir de faire connaître cette observation à tous ceux qui sont, plus que moi, à même d'en tirer avantage au profit de l'humanité. Je joins ici les détails de cette observation afin que chacun puisse s'assurer de la vérité des faits, et lui accorder le degré de confiance qu'elle mérite.

Jean-Baptiste Mauqueris, âgé de 74 ans, ancien commerçant, actuellement retiré et demeurant rue des Vieilles-Etuves, n° 11, fut atteint, en février 1825, de douleurs assez vives dans la verge, et d'une légère difficulté d'uriner; les douleurs s'accrourent successivement et devinrent souvent intolérables. Le malade ne parvenait à uriner qu'en se courbant beaucoup, et après avoir dérangé par quelques mouvements oscillatoires la situation de la pierre, qui très-probablement s'engageait dans le col de la vessie. L'émission de l'urine était le plus ordinairement précédée d'un jet de sang. M. Mauqueris ne marchait qu'avec une peine extrême, et souvent il lui était impossible de monter en voiture. Enfin, voyant son état s'aggraver de plus en plus, il témoigna le désir de se faire opérer, et son médecin, M. Favrot, pour acquérir plus de certitude sur l'existence de la pierre, l'engagea à consulter le docteur Marjolin, et à se faire sonder. Cet habile opérateur écrivit à M. Favrot qu'il avait reconnu l'existence de la pierre, qu'il estimait qu'elle était petite et assez molle, et qu'il la croyait susceptible d'être extraite par la méthode de M. Civiale. Ce fut à cette époque (fin juillet dernier) que M. Mauqueris me fut adressé, et que, d'un commun accord avec le docteur Favrot, nous lui fîmes commencer le traitement suivant : je lui prescrivis de boire chaque jour deux litres de solution de bi-carbonate de soude à 5 grammes par litre, et je lui conseillai, en outre, de prendre fréquemment des bains de siège et des lavements émollients. Il continua d'ailleurs le même régime alimentaire qu'il suivait auparavant, et qui ne consistait qu'à éviter les suba-

tances trop excitantes ; comme il répugnait à se priver totalement de vin , je l'engageai seulement à substituer le vin blanc au vin rouge , et à le tremper le plus possible. Au bout de peu de jours , M. Mauqueris éprouva un mieux très-sensible ; les urines devenues plus abondantes déterminaient moins d'irritation à la vessie , et leur émission était rarement précédée de douleurs. Après 15 jours de traitement on supprima les bains de siège et les lavements ; au bout d'un mois le malade se regardant comme complètement guéri voulait tout abandonner , et ce ne fut qu'avec assez de peine que je pus le décider à continuer de boire au moins un litre de solution par jour. Le premier novembre , c'est-à-dire trois mois après le commencement de son traitement , M. Mauqueris ressentit des douleurs assez vives dans l'urètre , il en sortit un peu de sang , et il rendit en urinant un petit calcul de la forme et de la grosseur d'une lentille. Je reconnus que ce calcul était entièrement composé d'acide urique. Les couches successives et toujours croissantes qu'on distinguait bien nettement depuis le point le plus enflé jusqu'aux bords , annonçaient que c'était le noyau d'une pierre plus volumineuse qui avait été usée et dissoute. Il devenait donc très-probable que la vessie se trouvait entièrement libérée ; cependant pour s'en assurer le malade fut envoyé vers M. Marjolin , afin qu'il fût sondé de nouveau ; mais M. Marjolin s'y refusa , en observant qu'il devenait inutile de le tourmenter puisqu'il ne souffrait plus , et il lui dit qu'il n'avait rien de mieux à faire que de continuer , pendant quelque temps encore , le traitement auquel on l'avait soumis.

Tel est le premier résultat que j'ai obtenu , et c'est aux médecins qu'il appartient maintenant de le confirmer par de nouveaux essais ; mais je dois rappeler , avant de terminer , qu'on ne peut compter sur un égal succès dans tous les cas ; il est certaines concrétions urinaires sur lesquelles le bi-carbonate n'aurait sans doute aucune action ; telles sont , par exemple , celles dites *Murales* , composées d'oxalate de chaux. A cela près de ces exceptions , heureusement assez rares , il devient extrêmement probable qu'on retirera de très-grands avantages de la méthode que je viens d'indiquer. Si on réussit , comme je l'espère , je me féliciterai d'avoir fourni , conjointement avec M. Darcet , un nouvel exemple des secours que la chimie peut prêter à la thérapeutique.

MINÉRALOGIE.

Note sur des couteaux ou lames de silex trouvés près de Douay, Département du Nord.

M. Baillet a mis sous les yeux de la Société Philomatique , deux couteaux ou lames de silex qu'on a trouvés vers 1822 auprès de Douay , en creusant les fondations d'un mur.

Lorsque ces couteaux ont été déterrés , ils faisaient , dit-on , partie d'un amas ou magasin de 600 couteaux semblables qui ont alors été dispersés , et dont la plupart ont été employés comme pierres à briquet.

Ces couteaux sont surtout remarquables par leur forme arquée , et par leur peu d'épaisseur relativement à leur longueur.

Le plus grand des deux est tranchant sur ses deux bords, et l'un de ces bords offre plusieurs brèches récentes qui paraissent devoir être attribuées au choc de quelques coups de briquet.

Une de ses extrémités est pointue, et l'autre présente, sur la face intérieure, un renflement ou une légère protubérance qui semble annoncer que la lame a reçu par cette extrémité un choc qui l'a séparée d'un bloc dont la surface était courbe.

Sa longueur est de 19 centimètres ; la flèche de sa courbure est de 13 millimètres ; sa largeur au milieu est de 20 centimètres, et sa plus grande épaisseur n'est que de 5 millimètres ; sa face intérieure est un peu convexe ; sa face extérieure offre deux arêtes longitudinales comme celles qu'on remarque sur les écailles ou les copeaux de silex, destinés à faire des pierres à fusil, et qui indiquent que d'autres lames semblables ont été antérieurement détachées de cette surface.

L'autre couteau est aussi tranchant sur ses deux bords, mais sans aucune brèche ; il n'a que 105 millimètres de longueur ; la flèche de sa courbure n'est que de 5 millimètres ; sa largeur est de 10 millimètres ; sa plus grande épaisseur est de 4 millimètres ; ses surfaces intérieure et extérieure sont semblables à celles du couteau précédent. Une de ses extrémités offre aussi un léger renflement sur la face intérieure, l'autre paraît avoir été rompue.

On ignore à quelle époque, pour quel usage et de quelle manière, ces couteaux ont été fabriqués.

Quelques personnes pensent qu'ils étaient destinés pour le culte des druides ou pour les pratiques de la religion juive. D'autres croient reconnaître une analogie frappante entre ces lames et les copeaux de silex que les caillouteurs séparent par le choc du marteau, et qu'ils emploient ensuite pour façonner des pierres à fusil.

M. Baillet fait remarquer, sans émettre aucune opinion à ce sujet, 1° que les couteaux qui étaient enfouis près de Douay paraissent fort anciens ; 2° qu'il n'existe aucune fabrique de pierres à fusil dans les environs ; 3° que la fabrication de ces sortes de pierres est très-moderne, et moins ancienne que l'invention des armes à feu, pour lesquelles on s'est d'abord servi de mèches, qu'on a remplacées ensuite par des pyrites ; 4° que les copeaux de silex qui servent à faire les pierres à fusil n'ont ordinairement que 7 à 8 centimètres de longueur ; 5° que, quelle qu'ait été la destination des lames de silex trouvées en 1822, il y a lieu de présumer qu'elles ont été façonnées suivant un procédé analogue à celui qu'on suit aujourd'hui dans les fabriques de pierres à fusil.

Il ajoute que dernièrement auprès d'Abbeville (où l'on a rencontré quelquefois, dans les champs, des haches et des casse-têtes antiques en silex, et où il n'y a jamais eu de fabriques de pierres à fusil), on a trouvé un fragment de silex dont la configuration a les plus grands rapports avec celle des couteaux trouvés auprès de Douay. Ce fragment, que M. Baillet a mis aussi sous les yeux de la Société Philomatique, a une forme conoïdale ; sa longueur est de 12 centimètres ; sa base a 6 centimètres de diamètre ; sa surface convexe est couverte de cannelures creuses, qui sont courbées suivant leur longueur, qui diminuent de largeur depuis la base jusqu'au sommet du conoïde, qui toutes présentent près de cette base une petite cavité de même forme que le renflement dont il a été parlé ci-dessus, et d'où enfin il paraît évidemment qu'on a autrefois détaché de semblables couteaux.

S. L.

BOTANIQUE.

Extrait textuel d'un Rapport de M. ADRIEN JUSSIEU sur un Mémoire de M. RASPAIL ayant pour titre : Sur le développement de la fécule dans les graines céréales, et sur l'analyse microscopique de la fécule.

On sait quel rôle important joue la fécule dans beaucoup de parties des végétaux, dans les graines surtout, et notamment dans celles des graminées.

M. Raspail se trouva donc conduit à étudier la fécule en général, pour la reconnaître mieux ensuite dans les organes soumis à son examen. Les observations qu'il a faites à ce sujet et les idées qu'il en a déduites, sont du domaine de la chimie : je me contenterai donc d'exposer sommairement les principaux résultats, ceux dont la connaissance est nécessaire pour bien comprendre la partie botanique à laquelle ils sont appliqués.

La fécule vue à l'aide d'une forte loupe se montre composée de globules durs et transparents, de forme et de grandeurs différentes, suivant l'espèce et la partie du végétal dont elle a été extraite, et aussi suivant les divers âges de cette partie. Ils ne sont altérés en aucune manière, ni par l'eau à la température ordinaire, ni par les acides étendus d'eau.

La teinture d'iode les colore en carmin, en bleu foncé transparent, en bleu foncé opaque, selon qu'on en ajoute des doses, ou qu'on l'emploie plus concentrée. Les sous-carbonates de soude ou de potasse leur rendent ensuite leur transparence nacrée; on peut les colorer et les décolorer ainsi autant de fois qu'on le veut, sans qu'ils subissent jamais la moindre altération, tant qu'il n'y a pas un dégagement de chaleur.

Mais si on les expose à l'action du feu, à celle des acides hydrochlorique ou sulfurique concentrés, ou qu'on les projette dans le mélange d'un de ces acides avec l'eau ou l'alcool, au moment même où l'on opère ce mélange, dans tous ces cas les granules se séparent en deux portions : l'une est une substance oléagineuse, soluble dans les liquides employés, et non colorable par l'iode; l'autre un tégument transparent, inaltérable par ces liquides, colorable par l'iode, se comportant en un mot avec ces réactifs comme le grain de fécule entier, avant qu'il eût été soumis à l'action de la chaleur.

Tels sont les faits que M. Raspail a observés, et les expériences qu'il a répétées devant moi. Il croit pouvoir en conclure que chaque grain de fécule contient, sous une coque transparente, de la gomme à l'état solide toute formée dans le végétal, mais dont la présence ne se manifeste qu'autant qu'une cause quelconque la dégage de son enveloppe qui la préservait de l'action des corps mis en contact avec la fécule; et cette cause est ordinairement la chaleur.

Il a pensé que l'analyse botanique pouvait se servir avec avantage de cette propriété de la teinture d'iode, de manifester la présence de la fécule dans tous les tissus où il s'en trouve, et qu'elle pouvait surtout l'aider dans la solution du problème qui l'occupait, savoir : la détermination des différentes parties de l'ovaire dans les graminées.

Une graine de céréale parfaitement mûre présente un tégument extérieur mince et sec, connu vulgairement sous le nom de son, et à l'intérieur un corps farineux qui en remplit la plus grande partie, et que les botanistes nomment périsperme; enfin, vers la base du péris-

perme, un petit embryon. La teinture d'iode colore en bleu le péricarpe, mais non le tégument ni l'embryon. Il paraissait donc naturel de nommer, par analogie dans l'ovaire, péricarpe la partie qui se colorerait par l'iode, embryon la partie intérieure qui ne se colorerait pas.

Or, l'ovaire d'une graminée, au moment de la fécondation, ou peu de temps après, se compose, d'un tégument formé de deux couches, et d'un corps central turbiné, dans lequel M. Mirbel avait cru reconnaître l'embryon. M. Raspail partagea d'abord cette dernière opinion, d'autant plus qu'à cette époque l'iode qui ne colorait pas le corps central, colorait la couche extérieure. Il pensait que le tégument externe, qui plus tard formera le son, était encore trop mince pour être aperçu.

Mais depuis, en soumettant à l'action de la teinture d'iode, l'ovaire dans tous ses états successifs, depuis cette première époque jusqu'à la maturité, il a reconnu que ses conclusions avaient été trop hâtives. En effet, la couche extérieure, qui d'abord s'était seule colorée par l'iode, s'est montrée colorée de plus en plus faiblement à mesure qu'on l'observe à une époque plus avancée, jusqu'à ce qu'enfin elle cesse entièrement de se colorer; et au contraire le corps central turbiné, qui d'abord ne s'était coloré nullement, se montre coloré de plus en plus dans la même progression, excepté vers sa base, en un petit corps qui résiste constamment à la coloration, finit par prendre évidemment toutes les formes de l'embryon. En conséquence, le corps turbiné central n'est pas l'embryon, mais bien le péricarpe, plus l'embryon, qui n'y devient manifeste qu'après un certain temps; en conséquence encore, la fécule existe d'abord très-abondante dans le tégument extérieur, d'où elle disparaît peu à peu; et plus tard dans le péricarpe où elle était nulle d'abord. Voilà les faits constatés par M. Raspail, et voici maintenant la théorie qu'il présente pour les expliquer, théorie basée sur la composition de la fécule telle qu'il la conçoit.

Dans les végétaux en général, la fécule se présente vers les points où la nutrition est le plus active. Dans l'ovaire, avant ou peu après la fécondation, c'est dans les téguments qu'elle l'est le plus, et il est naturel qu'on les trouve alors injectés de fécule. Il y a un développement de chaleur durant les divers actes de la vie d'une partie végétale, surtout durant les actes de la fécondation et de la germination. Or, il se peut que cette chaleur s'élève à un degré suffisant pour déterminer la rupture des grains de fécule, et c'est ainsi que M. Raspail explique la disparition de la fécule dans le tégument après la fécondation. Alors c'est dans une autre partie, c'est dans l'amande où l'embryon commence à se développer, que la nutrition commence à avoir une activité prépondérante: de là, formation de fécule dans le péricarpe. Plus tard, quand la graine commencera à germer, il y aura développement de chaleur, rupture et disparition de ces grains de fécule. Le péricarpe se comportera alors à l'égard de l'embryon, comme, à une époque antérieure, le tégument s'est comporté à l'égard du péricarpe.

Cette théorie ingénieuse demandait cependant pour être admise, l'addition de plusieurs preuves, et la solution de quelques objections qui se présentent. Il faudrait déterminer le *minimum* de la chaleur nécessaire pour la rupture des grains de fécule, le *maximum* de chaleur développé dans l'ovaire à ses différentes périodes; et constater que ce dernier *maximum* atteint au moins ce premier *minimum*. M. Raspail explique bien comment la rupture des grains de fécule du tégument, rend mince, sec et imperméable à l'eau, ce tégument, qui, dépouillé de sa gomme, n'est désormais formé en plus grande partie que par

l'agglutination des coques ténues et inaltérables de la fécule. Mais c'étaient précisément ces coques qui se coloraient par la teinture d'iode, et elle cesse de colorer le tégument. Il est vrai que dans les coupes longitudinales qu'on emploie, ce ne sont pas les surfaces des coques qui se présentent à la teinture, mais seulement les petites tranches de leur épaisseur; il serait donc nécessaire de dédoubler en quelque sorte le tégument, de l'exposer développé à l'action de l'iode; et alors, s'il se colorait, l'opinion de M. Raspail acquerrait bien plus de vraisemblance.

Jusqu'ici je me suis servi du mot de tégument sans spécifier s'il appartenait soit à la graine (auquel cas elle serait nue), soit au péricarpe, soit, comme le pensait M. Richard, en même temps à l'une et à l'autre. Sur ce sujet l'opinion des auteurs varie, et je ne prononcerai pas entre eux. Je me contenterai de remarquer que, d'après la description très-détaillée donnée par M. Raspail de l'ovaire dans les graminées, le corps turbiné central y joue le rôle que joue l'ovule dans d'autres ovaires. En effet, un vaisseau nourricier parti du pédoncule, s'insère à ce corps, le parcourant sur un de ses côtés de la base au sommet, suivant une ligne qu'on pourrait comparer à la chalaze : les deux branches du style, qu'on observe à l'extérieur, se réunissent dans l'épaisseur du tégument en une seule qui s'insère à ce même corps, et qu'on a pu suivre quelquefois le parcourant sur son autre côté du sommet à la base, jusque vers le point qui répond à l'embryon. Or, cette double insertion des vaisseaux du pédoncule et de ceux du style caractérise ordinairement un ovule; celui-ci différerait des autres par l'absence d'une tunique propre : car on ne peut nommer ainsi le tissu cellulaire dont toute l'épaisseur finira par s'injecter de fécule. M. Raspail nous apprend qu'il est parvenu assez souvent à détacher ce corps turbiné avec le style inséré à son sommet du tégument qui l'enveloppe. Enfin, ce dernier avec ses deux couches, l'une extérieure blanchâtre remplie de fécule à une certaine époque, l'autre intérieure, n'en contenant jamais, verdâtre, distincte, mais inséparable de la première; ce tégument, dis-je, ne représente-t-il pas assez bien un péricarpe ordinaire avec sa double couche sarcocarpique et endocarpique?

Il m'a paru qu'il serait intéressant d'appliquer à quelque autre ovaire, le moyen d'investigation employé par M. Raspail pour l'étude de celui des graminées. J'ai choisi celui de la belle de nuit (*nyctago mirabilis*), qui me semblait offrir plusieurs avantages; en effet, il y a ici un péricarpe bien distinct de l'ovule unique qui en remplit la cavité, et dans cet ovule, où se développera un périsperme farineux, il existe une tunique propre, d'autant mieux déterminée, que l'embryon se trouve interposé entre elle et le périsperme. J'ai d'abord pris l'ovaire avant la fécondation, je l'ai coupé verticalement, puis plongé dans la teinture d'iode. Le péricarpe s'est coloré fortement en bleu, et la tunique propre à peine. La coloration s'est étendue à une partie du style, seulement les vaisseaux qui parcourent son centre, et viennent s'insérer au sommet de l'ovule, ont pris la couleur jaune, que le style tout entier prend dans les graminées. Dans un ovaire plus avancé, la tunique propre s'est colorée presque autant que le péricarpe; dans un ovaire plus avancé encore, elle s'est colorée davantage, et on a commencé à apercevoir un point bleu vers le centre de l'ovule répondant au périsperme. Dans la graine parfaitement mûre, c'est celui-ci seul qui a pris la couleur bleue. Dans tous les cas, l'embryon s'est teint légèrement en jaune. Nous retrouvons donc ici à peu près les mêmes phénomènes que dans les graminées, avec cette exception que nous pouvons les observer dans un tégument de plus. L'activité de la nutrition, manifestée par la présence de la fécule, se porte de même successivement de l'extérieur à l'intérieur.

M. Raspail a décrit, avec les plus grands détails, l'ovaire des graminées à différentes périodes et l'accroissement ou le décroissement de chacune de ses parties. Je ne le suivrai point dans ces détails, mais j'ajouterai seulement une observation qui a un rapport particulier à l'objet de ce mémoire, c'est la grandeur croissante des graines de fécale à mesure qu'on approche de la maturité. On peut en observer de six diamètres différents.

Quoique l'ovaire des graminées fût le but principal de ses recherches, M. Raspail a voulu déterminer l'action de la teinture d'iode sur d'autres parties du végétal, notamment sur les grains de pollen. Il a trouvé que le tégument de ces grains n'en est pas coloré, mais que la substance qu'ils renferment, l'*Aura seminalis*, l'est fortement. J'ai répété sur le pollen de la belle de nuit, que sa grosseur rend commode pour l'observation, les expériences faites sur la fécale. En jetant de l'acide hydrochlorique dans l'eau où nageaient quelques-uns de ces grains de pollen, j'ai déterminé la sortie de l'*Aura seminalis* qui semblait s'échapper sans rupture par les pores nombreux et bien distincts de leur surface, sous la forme d'un liquide consistant et jaune. Ensuite, en ajoutant une goutte de teinture d'iode, j'ai coloré ce liquide jaunâtre en un beau bleu, tandis que le grain qui l'avait fourni conservait sa couleur jaune et sa transparence. Cette transparence fait que le grain mis dans la teinture d'iode, avant son éruption, paraît noirâtre; et il en est quelquefois de même de l'anthère entière si son tissu n'est pas opaque.

S. H.

ZOOLOGIE.

Sur le Fou de Bassan (*Sula alba*, Meyer; *Pelecanus Bassanus*, Linn., Gmel.),
par M. FERRARY.

M. Ferrary, pharmacien et naturaliste très-zélé à Quimper, a écrit dernièrement à M. de Blainville, pour être communiquée à la Société Philomatique, une lettre dans laquelle il donne une excellente description du fou de Bassan, dont il possède un individu vivant depuis quelque temps en domesticité, et des observations sur quelques-unes de ses habitudes. Nous allons en extraire ce qui n'était que peu ou point connu.

Cette belle espèce d'oiseau, qui est si commune aux Hébrides, en Écosse et en Norvège, ne vient dans notre France que comme oiseau de passage, et encore ce ne sont que quelques individus. Mais ce n'est pas seulement dans les hivers les plus rigoureux, car en 1824, année où l'hiver a au contraire été remarquable par sa douceur, M. de Blainville en a observé un individu qui venait d'être pris vivant, et assommé à coups de houlette par un berger des côtes de la Manche, à une lieue ou deux dans l'intérieur d'une petite vallée tout près du phare de Varengeville, au cap d'Ailly. Il paraît que dans la Bretagne ces oiseaux viennent chaque année, puisqu'ils y ont un nom particulier, *Mareau d'Ouessant*.

En comparant la description détaillée de M. Ferrary, avec celle de M. Temminck, la seule qui mérite d'être citée, tant les autres sont incomplètes, comme le fait justement observer le premier, on trouve quelques différences qu'il sera bon de citer; ainsi M. Temminck dit que l'iris est jaune (1), et M. Ferrary le décrit comme d'un blanc de perle superbe entouré

(1) Comme M. de Blainville le décrit aussi de cette couleur, il faut supposer que la mort lui apporte ce grand changement.

rant une pupille d'un très-beau noir. Le premier décrit les ongles blancs, et le second dit qu'ils sont de couleur grise obscure. L'ornithologiste de Leyde donne, comme la plus longue des rémiges, la première égale à la seconde; l'observateur de Quimper dit positivement que c'est la seconde qui est la plus longue, et même que la première l'est un peu moins que la troisième. M. Ferrary dit aussi qu'il n'y a que onze pennes ou rectrices; mais il y en avait une sans doute de tombée, le nombre des pennes de la queue dans les oiseaux étant toujours pair, et de six paires dans ce genre d'oiseau; aussi M. Temminck donne-t-il douze pennes à la queue.

Cet oiseau, ajoute M. Ferrary, est de la grosseur d'une belle oie; mais la tête et le cou sont plus gros et bien mieux garnis de plumes. La longueur totale est de 3 pieds moins un ponce: 6 pouces pour la tête; 9 pouces pour le cou; 12 pouces pour le corps, et 8 pour la queue: la largeur, les ailes étendues, est de 5 pieds. Il a un cri très-fort, rauque, tenant de celui de l'oie et du corbeau gris-mantelé. Il marche bien plus difficilement que l'oie, comme on doit le présumer de la position bien plus reculée de ses pieds; il a beaucoup des manières du cygne, portant la tête et le cou, et se comportant dans l'eau comme lui; il répand à 7 ou 8 pieds de diamètre autour de lui une forte odeur de musc mêlée de sauvage, qui se soutient dans l'appartement où il a passé la nuit, pendant plus de 24 heures. Je conserve cet animal depuis un mois, et j'ai vu qu'il était susceptible de s'appivoiser. Dans les premiers jours, on ne pouvait le faire manger qu'en lui présentant avec des pinces du poisson, comme des morceaux de congre, ou de foie de raie ou de chien de mer, qu'il mangeait très-bien, quoique ayant éprouvé un commencement de putréfaction, et exhalant une forte odeur ammoniacale. Au bout de huit jours, il n'était plus besoin que de lui jeter les mêmes aliments, il les prenait avec le bout du bec et en secouant la tête; il les faisait entrer, même en très-gros morceaux, dans son estomac. Quinze jours après, il venait demander à manger, et si l'on tardait à lui donner sa nourriture habituelle, il faisait entendre son cri rauque, et suivait comme un chien, la personne qui lui apportait ordinairement à manger. Il entrait pour cela dans les appartements, n'ayant peur ni des chiens ni des chats. Il se couchait sous les tables ou sous d'autres meubles, et ne mangeait qu'une ou deux fois par jour, ne touchant aux aliments qu'on lui offrait que lorsqu'il avait l'estomac vide. Pendant tout ce temps on ne l'a pas vu boire, quoiqu'on l'eût mis dans une grande auge remplie d'eau, et où il nageait très-bien. Sur la fin, on lui mettait ses aliments dans un endroit du jardin, et il savait très-bien les trouver quand l'appétit l'avertissait, quoique le jardin ait plus de trois quarts de journal d'étendue. Quand on manquait de poisson, il s'accommodait fort bien de viande, qu'il finit même par préférer au poisson. D'un naturel assez doux, il pinçait très-fort quand on cherchait à le prendre.

Cet oiseau avait pour parasite un insecte du genre Ricin, long d'une ligne, de couleur noirâtre, à abdomen trois fois plus long que la tête, divisé en segments par des lignes blanchâtres, à quatre paires de pattes égales, 2 antennes, et des yeux apparents. C'est évidemment le R. du Cormoran.

Dans un autre passage de sa lettre, M. Ferrary nous apprend qu'ayant eu l'occasion de faire cuire et accommoder de différentes manières le lepidolèpe de Gouan, qui se voit quelquefois sur la côte de Bretagne, et que l'on dit ne valoir rien à manger, il dit avoir trouvé, ainsi que plusieurs convives, que c'était une nourriture très-délicate, et n'en avoir éprouvé aucune incommodité.

B. v.

Sur le même oiseau, par M. H. DE BLAINVILLE.

L'individu observé par M. de Blainville à l'époque citée plus haut, avait de longueur totale de l'extrémité du bec à l'extrémité de la queue, 2 pieds 11 pouces, ou près de 3 pieds, et de largeur transversale, les ailes étendues, ou d'envergure, 5 pieds et demi. Son odeur était tout-à-fait celle du Cormoran. Le bec et la membrane nue qui entoure les yeux en se prolongeant à la commissure du bec, et même celle qui remplit l'intervalle des mandibules était bleue claire. Le bec était très-tranchant sur ses bords, son ouverture très-grande; la mandibule supérieure était un peu mobile à sa racine; il y avait une petite échancrure ou ressaut près de son extrémité.

Les narines étaient rimulaires, c'est-à-dire formées par une fente occupant la partie postérieure du sillon qui sépare les parties dorsale et latérale du bec.

Les yeux petits et ronds avaient leurs paupières circulaires: la pupille de même forme était noire, et au milieu d'un iris jaune doré, entouré par une partie de la sclérotique presque noire; les deux pores lacrymaux étaient distincts, ovales, égaux et assez petits; la troisième paupière était grande et bien transparente.

Les oreilles étaient fort petites, bien cachées, obliques, et très-reculées, correspondant à la fin de la commissure membraneuse des mâchoires.

La langue tout-à-fait semblable à celle du Cormoran, était extrêmement petite, et tout-à-fait au fond de la cavité buccale.

Les ailes étaient très-grandes, étroites et aiguës, le pouce avait ses trois ou quatre petites plumes squameuses; la main avait neuf pennes noires et étroites, dont les deux premières, beaucoup plus longues que les autres, presque égales, la seconde un peu plus; les trois suivantes décroissaient rapidement, et encore plus les quatre dernières. L'avant-bras avait 20 pennes courtes et égales. Le bouquet axillaire était très-grand, et se liait avec celui du coude, de manière que l'humérus avait un rang de plumes presque comme l'avant-bras; aussi le repli axillaire de la penne qui joint le bras au tronc, était-il fort large; celui intermédiaire au bras et à l'avant-bras était grand, assez étroit et excavé.

La queue était aiguë, petite, un peu comme dans les canards; il y avait dix paires de pennes croissantes rapidement de l'externe à l'interne.

Les pattes étaient courtes et assez empêtrées; le tarse court; les quatre doigts réunis comme dans le Cormoran; le bord interne de l'ongle du doigt median était denticulé; leur couleur était noire avec une ligne vert de mer, suivant le milieu de chaque doigt, et se réunissant en éventail, à la partie antérieure de l'articulation du tarse avec la jambe.

La glande croupiale était petite et entièrement couverte de plumes-poils ou de petites plumes nombreuses et serrées.

MATHÉMATIQUES.

Conséquences de la formule qui exprime la loi hypothétique de M. Kupffer relative à la théorie atomistique, par M. VINCENT, Professeur de mathématiques au collège royal de Reims, ancien élève de l'École Normale. (Société Philomatique, novembre 1825.)

Il y a quelques années l'Académie de Berlin proposa, pour sujet de concours, la recherche d'une relation entre la forme cristalline et la composition chimique des minéraux. Le prix fut décerné à un Mémoire dans lequel l'auteur, M. A. F. Kupffer, déduit de l'examen et de la comparaison d'un assez grand nombre de minéraux pris dans les divers systèmes de cristallisation, l'existence de la formule suivante :

$$\frac{ps}{\gamma} = \frac{p's'}{\gamma'} \dots (1);$$

formule dans laquelle γ, γ' représentent les volumes des formes primitives de deux substances prises dans le même système, les axes étant supposés égaux, s, s' étant les poids spécifiques des deux substances, et p, p' les poids respectifs de leurs atomes.

Bien que le travail de M. Kupffer ait été couronné par l'Académie de Berlin, et qu'un extrait de son Mémoire ait été accueilli dans les *Annales de Chimie et de Physique* (avril 1824), quelques personnes pourront penser que la loi énoncée n'a pas été vérifiée sur un assez grand nombre de minéraux pour mériter une pleine confiance; d'autres objections pourront se présenter encore; peut-être même ces objections ne sont-elles pas sans quelque fondement: c'est une question sur laquelle on ne veut rien préjuger. Mais on déduit de la loi de M. Kupffer des conséquences qui paraissent assez remarquables pour que M. Vincent ait cru devoir ne pas tarder à les faire connaître, dans le but seulement d'engager les personnes placées dans une position plus favorable que lui, à soumettre cette loi à de nouvelles épreuves, soit pour la confirmer, si elle est vraie, soit pour la détruire, si elle est fausse.

Cela posé, il remarque d'abord que les dimensions absolues d'une forme primitive sont tout-à-fait arbitraires, et que leur rapport seul est déterminé pour chaque substance; d'où il résulte qu'au lieu de supposer des axes égaux aux deux substances que l'on compare, on peut leur supposer des axes respectivement équivalents à a et a' : si v et v' sont les volumes des formes primitives correspondantes, on aura $\gamma = \frac{v}{a^3}$, $\gamma' = \frac{v'}{a'^3}$, et la formule de M. Kupffer se changera en celle-ci :

$$\frac{ps a^3}{v} = \frac{p' s' a'^3}{v'} \dots (2).$$

Prenons actuellement, puisque cela est arbitraire, des formes primitives qui contiennent le même nombre n d'atomes: soient P et P' les poids absolus de ces formes primitives, on aura $P = np$, $P' = np'$; mais on a aussi $P = sv$, $P' = s'v'$, donc $np = sv$, $np' = s'v'$, ce qui change la formule (2) en celle-ci (3):

$$s^3 a^3 = s'^3 a'^3 \dots (3).$$

C'est-à-dire que si dans deux substances appartenant au même système de cristallisation, on prend des formes primitives contenant le même nombre d'atomes, *les cubes des axes sont en raison inverse des quarrés des poids spécifiques*. Cette loi est toujours celle de M. Kupffer, la forme seule a changé.

Maintenant, plaçons-nous dans des circonstances plus restreintes : supposons que les formes primitives soient semblables dans le sens géométrique; soient pour exemple deux cubes, nous aurons $v : v' :: a^3 : a'^3$, et l'équation (2) se réduira à

$$ps = p's' \dots (4),$$

c'est-à-dire que *dans les substances cristallisées de même forme primitive, les poids spécifiques sont en raison inverse des poids atomes*, résultat qu'on peut aussi déduire immédiatement de (1) en faisant $y = y'$.

Si l'on élimine les s entre (3) et (4), on trouve $p^2 : p'^2 :: a^3 : a'^3$: *les quarrés des poids des atomes sont proportionnels aux cubes des axes des formes primitives*.

Enfin, les axes des deux formes primitives étant, par l'hypothèse, proportionnels aux distances respectives des atomes dans les deux substances, on voit encore que *les cubes des distances respectives des atomes, dans deux substances de même forme primitive, sont proportionnels aux quarrés des poids de ces atomes, ou en raison inverse des quarrés des poids spécifiques*, ce qui fournit un moyen fort simple de calculer les rapports des distances moléculaires de deux substances, lorsqu'on sait qu'elles ont même forme primitive. Ainsi, par exemple, le cuivre et l'argent cristallisant tous deux en cube, leurs distances moléculaires seraient entre elles :: 136 : 121, ou :: 9 : 8 environ.

Ce qui précède est bien suffisant pour montrer combien il serait important de savoir à quoi s'en tenir sur la loi de M. Kupffer, et par conséquent de la soumettre à un examen plus approfondi.

M. Vincent termine en disant quelques mots d'une objection qui se présente assez naturellement aux propositions précédentes, et qui paraît d'abord devoir les empêcher d'être admises. « Il est absurde, dira-t-on, de supposer les pesanteurs spécifiques plus grandes lorsque les » poids des atomes sont plus petits ». On va sentir que la force de cette objection n'est qu'apparente. En effet, les atomes sont maintenus à des distances fixes, pour la même température, par l'équilibre d'une force attractive et d'une force répulsive, lesquelles sont probablement des fonctions du poids des atomes : si ces deux fonctions croissaient avec la même rapidité, les distances moléculaires seraient les mêmes dans toutes les substances, et les poids spécifiques proportionnels aux poids des atomes. Mais si l'on admet que la force répulsive croisse avec ce poids des atomes plus rapidement que la force attractive, hypothèse qui n'a rien d'in vraisemblable, alors on concevra de suite que les distances moléculaires doivent augmenter avec les poids des atomes, et le paradoxe se trouvera expliqué.

De plus, l'objection dont il s'agit s'appliquerait tout aussi bien à des faits que l'on ne peut d'ailleurs révoquer en doute. Par exemple, le poids de l'atome d'éther n'est-il pas plus pesant que le poids de l'atome d'eau, et ce dernier liquide spécifiquement plus pesant que le premier? Le mercure en vapeur n'est-il pas plus léger que l'eau en vapeur? etc., etc.

Enfin, ne perdons pas de vue que la formule (4) est relative aux seuls corps cristallisés de même forme primitive; ce serait donc abusivement qu'on voudrait l'appliquer à des substances quelconques.

PHYSIQUE.

Extrait du Mémoire de M. POISSON, pour déterminer la force magnétique de la terre. (Connaissance des temps pour l'année 1828.)

Il s'agit de mesurer l'intensité de l'action magnétique de la terre, et de reconnaître d'une manière certaine si elle a changé, ou si elle est restée la même après un très-long intervalle de temps.

Supposons que l'on ait placé dans une même droite parallèle à l'action magnétique de la terre, deux aiguilles d'acier quelconque A et B, aimantées à saturation ou autrement, et librement suspendues par leurs centres de gravité.

Concevons que l'une d'elles, l'aiguille B, demeurant fixe, l'aiguille A soit écartée d'un angle très-petit de sa position d'équilibre.

Soit r la distance des deux centres de gravité; soit $\mu r dx$ la quantité de fluide libre, contenue dans une tranche très-petite de l'aiguille A, perpendiculaire à sa longueur et située à la distance x du centre de gravité; désignons de même par $\mu' r' dx'$ la quantité analogue pour les tranches de B; et enfin appelons f une constante qui exprime l'action réciproque à l'unité de distance, de deux quantités de fluide libre prises pour unité. Le moment total, pris par rapport au centre de gravité de A, des forces émanées de tous les points de l'aiguille fixe B, et agissant sur tous les points de l'aiguille mobile A, sera représenté par $f q \sin \alpha$, faisant

$$q = \iint \frac{\mu \mu' dx dx'}{(r + x - x')^2} \cdot \frac{r - x'}{r + x - x'}.$$

L'action de ces forces s'ajoutera à celle de la terre. Soit ϕ la mesure du pouvoir magnétique de la terre, et h la valeur de l'intégrale $\int \mu x dx$, le moment total des actions de la terre, sur tous les points de l'aiguille A, aura pour expression, $\phi h \sin \alpha$.

La durée de l'oscillation entière de l'aiguille A, peut alors se conclure de la théorie du pendule composé; et si on désigne respectivement par θ , m , ω , la durée de l'oscillation, le moment d'inertie de A, relatif à l'axe de rotation passant par le centre de gravité, et le rapport de la circonférence au diamètre, on trouvera :

$$\theta = \omega \sqrt{\frac{m}{\phi h + f q}};$$

mais nommant t la durée de l'oscillation de A, dans le cas où elle oscille sous la seule action de la terre, on a aussi par la théorie du pendule composé :

$$\phi h = \frac{\omega^2 m}{f^2} \dots\dots (a)$$

et les deux équations ci-dessus donneront :

$$f q = \frac{\omega^2}{m} \left(\frac{1}{\theta^2} - \frac{1}{f^2} \right).$$

Maintenant, si on rend fixe l'aiguille A, et que B oscille sous les actions réunies de la terre et de A, si l'on fait

$$q' = \iint \frac{\mu \mu' x' dx dx'}{(r + x' - x)^3} \cdot \frac{r - x'}{r + x' - x},$$

que l'on nomme k , m' , θ' et t' les quantités qui ont été désignées par h , m , θ et t , relativement à A, on aura de même les deux équations

$$\begin{aligned} \phi k &= \frac{\omega^2 m'}{f'^2}, \\ f q' &= \omega^2 m' \left(\frac{1}{\theta'^2} - \frac{1}{f'^2} \right). \end{aligned}$$

Cela posé, si on développe q et q' suivant les puissances négatives de r , le premier terme manquera, parce que les deux fluides de signe contraire sont en égale quantité dans un aimant, d'où résultent les équations $\int \mu dx = 0$, $\int \mu' dx' = 0$.

Les termes de rang pair manqueront aussi, si on suppose les deux aiguilles aimantées symétriquement, parce qu'alors on aura les équations $\int \mu x^2 dx = 0$, $\int \mu x^4 dx = 0$, etc., $\int \mu' x'^2 dx' = 0$, $\int \mu' x'^4 dx' = 0$, etc. De plus, le terme divisé par r^3 , qui sera le premier du développement, aura pour coefficient le produit des intégrales qui ont été désignées par h et k , et si on nomme a , b , c , ... a' , b' , c' ... les coefficients des termes suivants, on aura les deux équations :

$$(e) \quad \begin{cases} f h k + \frac{f a}{r^2} + \frac{f b}{r^4} \dots = \frac{m \omega^2 r^3 (t^2 - \theta^2)}{2 t^2 \theta^2}, \\ k + \frac{f a'}{r^2} + \frac{f b'}{r^4} \dots = \frac{m' \omega^2 r^3 (t'^2 - \theta'^2)}{2 t'^2 \theta'^2}; \end{cases}$$

les inconnues de ces équations sont $f h k$, $f a$, $f b$, ... $f a'$, $f b'$, ... et quelque nombre de termes que l'on veuille conserver dans le premier membre, on aura toujours un nombre d'équations égal à celui des inconnues, en répétant plusieurs fois l'expérience avec les mêmes aiguilles A et B, ce qui ne changera rien aux nombres m , m' , t , t' . Nous supposerons donc qu'on ait trouvé de cette manière $f h k = \rho^2$. Multipliant membre à membre les équations A et B, et faisant :

$$F = \omega^2 \sqrt{\frac{m m'}{t t' \rho}},$$

on aura :

$$(f) \dots \phi^2 = F. f.$$

F sera connu, f est regardée dans la théorie du magnétisme comme étant une même quantité pour toutes les matières susceptibles d'aimantation. L'action magnétique de la terre que nous avons représentée par ϕ , est égale à la force f commune à toutes les substances magnétiques, multipliée par un facteur ϕ' , dépendant de la distribution du magnétisme dans le

sphéroïde terrestre ; elle peut donc varier pour deux raisons différentes , parce que l'état d'aimantation de la terre viendrait à changer , ou bien parce que l'action mutuelle des particules magnétiques augmenterait ou diminuerait avec le temps. Dans ces deux cas , on sera averti de la variation de la force ϕ , par celle de la quantité F , si ce n'est seulement dans une circonstance très-particulière ; en effet , si on met $f\phi'$ à la place de ϕ dans l'équation (γ) , et que l'on divise ses deux membres par f , on aura :

$$f\phi'^2 = F,$$

où l'on voit que F variera avec ϕ' et avec f , à moins que par hasard la seconde quantité ne change en raison inverse de la première.

Le Mémoire de M. Poisson renferme , de plus , des détails sur la manière d'obtenir les moments d'inertie des aiguilles , qui ont été désignés par m , m' ; sur une correction relative à l'amplitude des oscillations.

On a supposé les deux aiguilles aimantées symétriquement de part et d'autre de leur centre de gravité. Si l'on veut avoir égard à la différence inconnue de distribution du fluide entre les parties boréale et australe des deux aiguilles , on conservera dans les équations (c) les termes divisés par r , r^2 , ... dont on déterminera les coefficients par un nombre convenable d'expériences.

MÉTÉOROLOGIE.

Sur le projet d'une correspondance météorologique et sur les grandes variations du baromètre , par L. A. D'HOMBRES-FIRMAS , chevalier de la Légion d'Honneur , maire de la ville d'Alais , docteur ès-sciences , membre de plusieurs Sociétés savantes , nationales ou étrangères.

Les coups de vent qui agitent l'atmosphère en sens divers , la chaleur et l'humidité qui la pénètrent , modifient ses mouvements à l'infini ; des causes locales , des circonstances accidentelles , altèrent , contrarient la marche des instruments qui mesurent ses variations ; et quoique des savants très-distingués se soient occupés , depuis quelques années surtout , de la météorologie , nous n'avons point encore une bonne théorie de cette science.

Trop long-temps on s'est borné à recueillir des *maxima* et des *minima* qui servent tout au plus à apprécier la température du pays où ils ont été calculés. On ne pouvait pas comparer la plupart des anciennes observations , parce que le plan des observateurs et leurs instruments n'étaient point comparables ; depuis qu'ils ont été perfectionnés , la météorologie a fait quelques progrès marqués ; elle peut devenir une science mathématique , si l'on forme un établissement central , où les observations le plus soigneusement faites dans divers pays , serout réunies , comparées et discutées. Sans ces secours le physicien le plus habile ne pourrait faire une bonne théorie météorologique , de même que l'architecte le plus-fameux ne pourrait seul construire un beau palais ; mais qu'il rassemble des matériaux de toute espèce , en grand nombre , qu'il en tire des contrées les plus éloignées , et qu'il emploie tous les arts , toutes les professions , pour les travailler et les mettre en œuvre.

Depuis long-temps on sent la nécessité de cette sorte de correspondance , plus d'une fois on a tenté de l'établir , et je me permets de joindre mes vœux à la proposition qu'avaient faite les

Van-Swinden, les Kirwan, les Deluc, les Larmark, les Ramond, etc., dans un *Mémoire* que j'offris à l'Institut et au conseil d'agriculture en 1819 (1).

Il n'est personne qui ne sache que c'est en comparant les observations faites en des pays divers, que l'on juge quel est celui qui est plus chaud ou plus froid, plus sec ou plus humide, plus venteux, plus pluvieux, et par conséquent plus sain et plus agréable à habiter, plus propre à telle culture, etc. — C'est en réunissant beaucoup d'observations thermométriques que le célèbre Humboldt a vérifié ses lignes isothermes. — C'est de la différence de hauteur de deux baromètres qu'on déduit avec tant de précision la différence du niveau des lieux où ils sont placés. Les météorologistes se sont servis quelquefois avec succès des observations publiées dans les journaux scientifiques (2), quel parti ne tireraient-ils pas d'une correspondance météorologique ! Pour expliquer, par exemple, ces grandes oscillations de la colonne barométrique qu'on a voulu attribuer à des vents violents, à des courants particuliers, qui agiraient tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, et augmenteraient ou diminueraient la pression ou le ressort de l'atmosphère.

En février 1821 le baromètre monta d'une manière extraordinaire, et son abaissement dans le mois de décembre de la même année fut également remarquable. J'adressai à l'Académie royale des Sciences et à la Société Philomatique, la comparaison graphique de mes observations avec celles faites à Paris, à Toulouse, à Genève et à Turin. Je les avais réduites en millimètres et à la même température, et j'avais fait l'échelle huit fois plus grande pour rendre les variations plus sensibles et les courbes moins confuses. L'on voit sur mon tableau ces lignes monter et descendre ensemble, mais elles ne sont pas parallèles ! La plus grande ascension eut lieu à Paris le 6 matin, à Alais le soir, à Turin deux jours plus tard. La cause de ce mouvement m'eût paru agir en allant du nord-ouest au sud-est, si le *maximum* n'eût pas eu lieu à Genève et à Toulouse vingt-quatre heures plus tôt qu'à Turin, et plus tard que chez moi ! Le 22 décembre, les baromètres de Paris, de Toulouse, de Genève, et le mien, étaient sensiblement plus haut que la veille ; ils baissèrent tous graduellement jusqu'au 24 au soir (3). A Turin ces effets furent observés plus tard, le baromètre monta jusqu'au 23 au soir, et le minimum n'arriva que le 25 au matin.

Un simple amateur ne peut pas réunir assez de faits pour juger ces anomalies, et hasarder d'en rendre raison. Dans des occasions semblables j'ai dû me borner à constater ce que j'avais observé.

Le 2 février 1823, mon baromètre descendit encore plus qu'en décembre 1821. Il parcourut 35,45 millimètres de son échelle en cinq jours ; et dans vingt-quatre heures, il descendit de 16,90 millimètres. J'eus l'honneur d'adresser les détails de sa marche à l'Institut et à la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève (4).

L'abaissement du 19 au 23 janvier 1824 (5), eut moins d'étendue que ceux dont je viens de parler, mais il fut tout aussi généralement remarqué par les météorologistes. De Paris à Mar-

(1) Imprimé dans le *Journal de Physique*, tom. XC, p. 190.

(2) Je les ai employées comme termes de comparaison dans mon nivellement du département du Gard, et dans ma détermination de la hauteur d'Alais, etc.

(3) Le mien, très-bas à neuf heures et demie, continua à baisser jusqu'à onze heures.

(4) V. *Bibl. univers.*, tom. XXIII.

(5) V. *Bibl. univers.*, tom. XXVI.

seille à 65,826 myriamètres de distance; de Genève au couvent du Saint-Bernard, 1,950 mètres plus élevé que cette dernière ville, la secousse atmosphérique se manifesta presque simultanément.

La cause de ces mouvements considérables, brusques, simultanés, nous est inconnue, nous ne pouvons la rechercher ni par nos expériences, ni par nos calculs, et nous ne parviendrons à la découvrir qu'en réunissant un grand nombre d'observations faites dans différents pays, avec d'excellents instruments et beaucoup de soins. Nous le répèterons encore : ce n'est que par l'établissement d'une correspondance météorologique qu'on peut faire de la météorologie une science mathématique.

C'est pour y contribuer de mes faibles moyens que je publie la nouvelle observation que je viens de faire. L'abaissement de mon baromètre, avant-hier, fut le plus brusque et le plus étendu qui soit peut-être dans mon Journal depuis 1802 : = 21,3 millimètres dans 26 heures.

J'ai fait connaître mes instruments dans d'autres Mémoires (1); je donne seulement ici l'extrait de mon tableau de ce mois, sans correction de température ou de capillarité, en supprimant les colonnes de l'hygromètre et de la pluie, etc.

A Alais, Département du Gard, le 22 octobre 1823.

(1) Plan et résultats de mes observations météorologiques adressés à l'Institut de France, imprimés dans les *Notices de l'Académie du Gard*, etc.

Jours.	Vents.	à 8 h. $\frac{1}{2}$ du matin.			à midi.			à 3 h. $\frac{1}{2}$ ap. midi.			à 9 h. $\frac{1}{2}$ du soir.			thermomètre au lever du soleil.	ÉTAT DU CIEL.
		Barom.	therm. attach.	therm. libre.	Barom.	therm. attach.	therm. libre.	Barom.	therm. attach.	therm. libre.	Barom.	therm. attach.	therm. libre.		OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.
19		751 ^m ,5	16°,5	15°,5	748 ^m ,0	16°,5	16°	745 ^m ,75	17°	16°	743 ^m ,5	17°	15°	13°	Couvert et nuageux. Calme.
20	O NNO	730 ,75	16 ,5	16	732 ,30	16 ,5	16 ,5	73 ,18	16 ,25	16	734 ,0	16	12	12	Conv. et nuageux. Éclairci à 4 h. Beau le soir. Vent d'ouest supérieur le matin et au milieu du jour. Calme inférieurement. Le soir et la nuit suivante NNO fort et froid. Le minimum du Baromètre à 10 h. $\frac{1}{2}$ = 730 ^m ,20 + 16°5.
21	N	739 ,50	14 ,6	11	739 ,70	15	14 ,5	740 ,8	15	13 ,5	744 ,0	15	11	8	Beau le matin et au milieu du jour. Givre au lever du soleil dans les lieux bas. Nuages grisâtres à 3 h. Couvert le soir.
22	N	748 ,80	12	10 ,75	749 ,45	13 ,5	12 ,75	749 ,15	14	12	744 ,5	14	11	4,7	Très-beau givre le matin. La diminution de la température provient de la neige tombée hier sur le Languedoc. Calme le matin, vent au milieu du jour, fort le soir.

MINÉRALOGIE.

Sur quelques formes régulières produites naturellement par retrait dans certaines marnes, par M. CONSTANT PREVOST. (Extrait.)

Depuis long-temps M. C. Prévost a fait connaître avec M. Desmarest (*Journal des Mines*, mars 1809), un mode particulier de division régulière que présente souvent une marne calcaire jaunâtre de la troisième masse de gypse à Montmartre ; dans son dernier mémoire M. C. Prévost cherche à lier le fait anciennement observé, avec un fait nouveau, très-différent au premier aspect ; et que lui ont offert des marnes calcaires très-compactes des parties supérieures de la même formation gypseuse à Montmorency, Moulignon, Saint-Prix. M. C. Prévost trouve la preuve, dans les rapports qui existent entre les deux effets produits, que l'un et l'autre sont dus à un retrait de même sorte.

Voici ce que l'on observe dans les marnes jaunâtres de la *Hutte-au-Garde* à Montmartre : si l'on frappe un bloc de cette marne pour le briser, il s'en détache souvent une pyramide à quatre faces striées profondément, et parallèlement aux côtés de sa base qui sont à peu près égaux entre eux, et ont de un à cinq et même six pouces dans les divers échantillons ; la hauteur de la pyramide est ordinairement égale à la longueur de chacun des côtés de sa base ; et son sommet est comme émoussé ; la cavité pyramidale laissée dans le bloc de marne paraît au premier aspect n'être que le moule ou l'empreinte de la pyramide qui vient de se détacher ; mais en examinant et séparant avec précaution le bloc, on s'aperçoit bientôt que cette cavité a pour parois quatre faces d'autant de pyramides semblables à la première, et dont les sommets se réunissent en un point central ; enfin le système se complète par une sixième pyramide dont le sommet convergeant au même point est directement opposé à celui de la première pyramide ; pour se faire une idée exacte de cette disposition il faut se représenter un solide cubique, imaginer des plans qui, de chacune des arêtes du cube, passeraient à l'arête qui lui est diamétralement opposée, et se figurer quelle sera la division opérée dans la masse solide par l'intersection de ces différents plans ; il est évident qu'il en résultera six pyramides semblables dont tous les sommets seront réunis au centre du cube, et qui auront chacune pour base l'une des faces de celui-ci ; on voit encore que chaque face des pyramides sera en contact immédiat avec l'une des faces d'une autre pyramide ; toutes ces circonstances sont offertes par les marnes de Montmartre, à l'exception toutefois qu'on ne peut pas supposer dans la masse la préexistence de solides cubiques, à la formation des pyramides, car la base de chacune de celles-ci n'est jamais libre et apparente ; avant que d'avoir bien conçu cet assemblage nécessaire de six pyramides, on a été tenté de considérer celles que l'on trouvait par hasard isolément, comme des moitiés de pseudo-cristaux octaédriques ou des empreintes de trémies de sel marin. M. Girard (*Journal des Mines*, tom. 27, p. 480), a recherché si la division pyramidale observée n'avait pas pu être occasionnée par une pression comparable à celle exercée sur l'une de deux faces parallèles d'un solide prismatique, et particulièrement d'un cube dont l'autre face serait appuyée sur un plan résistant. Ce savant ingénieur étayait sa supposition par des calculs, et sur les expériences entreprises par Coulomb et Rondelet, pour connaître la force avec laquelle les différentes pierres employées dans les

constructions résistent au poids des masses dont elles sont chargées; en effet, Rondelet avait vu que des cubes de matière homogène, de pierre calcaire par exemple, étant fortement comprimés sur deux faces parallèles, se partageaient en six pyramides semblables. Mais cette explication ingénieuse ne peut rendre raison des stries que présentent les faces des pyramides qui devraient être lisses, ni des directions différentes, et entre-croisées, suivant lesquelles celles-ci se rencontrent dans la même couche: de plus les sommets des six pyramides qui sont comme émousés, laissent entre eux un vide, qui, au lieu de faire présumer une pression, indique au contraire un écartement ou retrait; c'est cette dernière circonstance qui lie l'observation précédente à celle que voici: dans la marne calcaire très-compacte des sommets de Montmorency, Moulignon Saint-Prix, etc., on observe un grand nombre de cavités cubiques ou plus exactement à six faces; les plus petites de ces cavités ne sont visibles qu'à la loupe, et les plus grandes ont 3 à 4 lignes de diamètre; plus elles sont grandes et moins les parois en sont planes; celles-ci deviennent de plus en plus convexes, et par conséquent les angles de réunion de deux parois deviennent plus aigus, de telle sorte qu'en exagérant par la pensée, cette disposition, la masse solide qui entoure la cavité cuboïde, serait divisée en six pyramides qui auraient chacune pour sommet l'une des parois de cette cavité, division tout-à-fait analogue à celle des marnes de Montmartre, et en effet après avoir établi ce rapprochement M. Prévost a appris que dans la même couche de marne calcaire compacte qui lui a présenté les cavités cuboïdes on avait trouvé plusieurs pyramides isolées entièrement semblables à celles de la marne tendre de Montmartre. Si l'existence des cavités annonce d'une part un retrait, la formation des pyramides qui semble en être la conséquence, ne peut d'un autre côté avoir une autre cause; mais qui a déterminé un retrait à commencer ainsi par plusieurs points isolés au milieu d'une masse probablement molle? C'est ce que l'auteur du mémoire ne cherche pas à expliquer; il fait seulement remarquer que si dans une pâte humide, une cause quelconque vient à faire qu'un point central se dessèche plutôt que ceux qui l'entourent (la disparition, par exemple, d'une ou de plusieurs molécules d'eau qui se combineraient chimiquement avec d'autres molécules accessoires de la pâte), les molécules s'écartent de ce point dans des directions opposées, et la pâte diminuant de volume en raison inverse de son éloignement du point central où a commencé le dessèchement, il se fera nécessairement des solutions de continuité suivant des plans qui partiront de chaque angle de la cavité pour se prolonger dans la masse entre deux forces différentes rapprochées; si la cavité a six faces, le retrait s'opérera dans six directions perpendiculaires à chacune de ces faces, et les fentes, au nombre de douze, ainsi que le nombre des angles ou arêtes différents, partageront la pâte en six pyramides à quatre faces, dont la hauteur et la largeur croîtront avec le dessèchement, et dont par conséquent les bases ne sauraient exister réellement; le phénomène alors n'aura-t-il pas, quant aux effets, beaucoup d'analogie avec ceux de la pression extérieure, avec cette différence que l'action s'exerce du dedans au dehors?

On a raisonné pour rendre l'explication plus facile, comme si les pyramides et les cavités étaient parfaitement régulières, mais cette régularité n'est pas rigoureuse; des pyramides du même système n'ont souvent ni la base semblable, ni la même hauteur, de même que les faces des cavités dans le second exemple n'ont pas les mêmes dimensions; on conçoit que du plus ou moins de régularité de la première cavité produite dépend la régularité des pyramides, etc.

ZOOLOGIE.

Note sur les habitudes naturelles des larves de Lampyres, par M. M....., de Rouen. (Société Philomatique.)

Au commencement d'octobre 1823, M. M..... recueillit un assez grand nombre de larves de lampyres, et les plaça dans un vase fermé, sur du terreau humide, en leur donnant pour aliments différentes espèces de feuilles auxquelles ces larves ne touchèrent pas. Elles prirent bientôt l'allure languissante qu'ont les larves des insectes qui sont prêtes à subir leur métamorphose, et restèrent ainsi jusqu'au mois de novembre, époque à laquelle M. M....., sur quelques indications qu'il avait recueillies, imagina de leur donner un limaçon qu'il avait tué préalablement. Le limaçon n'était pas depuis une heure dans le bocal que les larves s'en approchèrent, et se mirent à le déchiqueter avec leurs mandibules très-arquées et très-aiguës. Dès le lendemain, soit par l'affaissement des parties charnues du limaçon, soit qu'elles en eussent déjà dévoré une portion considérable, elles s'étaient tellement enfoncées dans la coquille qu'on ne voyait plus que la partie postérieure de leur corps; de temps en temps elles quittaient leur proie, se promenaient sur la terre humide, et quelques heures après revenaient à la curée.

M. M....., curieux de voir comment elles se comporteraient avec un limaçon vivant, en jeta un bien gras et bien portant dans le bocal; cet animal, en rampant sur la terre, se trouva sur la route d'une larve de lampyre qui, élevant de suite la partie antérieure de son corps, avança ses mandibules, et le pinça au-dessous de la bouche avec une telle force et une telle tenacité, qu'il rentra brusquement dans sa coquille en entraînant avec lui son ennemie. Elle se dégagea presque à l'instant, mais elle ne s'éloigna pas; elle tournait autour du limaçon, montait sur sa coquille, avait l'air de l'assiéger, et, chaque fois qu'il montrait ses cornes, une morsure le faisait rentrer en lui-même. Bientôt une autre larve vint à l'aide de la première, et ensemble elles combattirent le limaçon pendant plusieurs heures. Le lendemain, cet animal était mort, et les larves le mangeaient comme elles avaient mangé son prédécesseur.

M. M..... répéta plusieurs fois ces expériences-jusque vers le milieu du mois de décembre, époque à laquelle il quitta la campagne où il les avait faites, et, vers le commencement de janvier, il trouva que les limaçons qu'il avait laissés à ses larves étaient tous dévorés. Leur en ayant donné une nouvelle provision, il les abandonna jusqu'au 3 avril suivant. Alors il trouva ses larves engourdies, et n'ayant mangé que deux limaçons seulement. La chaleur du soleil ranima ces larves, et elles recommencèrent à marcher et à attaquer les limaçons qu'on leur donnait, comme précédemment, jusqu'au mois de juin. Alors elles éprouvèrent leur transformation qui dura 15 jours; elles mirent sept jours à prendre la figure de nymphe, et restèrent en cet état huit jours pleins.

La larve de lampyre étant déjà décrite, M. M..... s'est abstenu d'en décrire toutes les formes; mais il signale une partie servant au mouvement qui n'avait pas encore été signalée. « C'est, dit-il, une espèce de houppe nerveuse composée de 7 ou 8 rayons blancs, que la larve fait à volonté sortir de l'anus pour s'en servir comme d'un point d'appui, pour avancer sur le terrain, ou comme d'une main, pour débarrasser sa tête et les différentes parties de son corps

que cette houppe peut atteindre des saletés dont elles se recouvrent lorsque cette larve est plongée dans la sanie putride qui s'écoule du corps des limaçons qu'elle a mis à mort. »

Les larves ne changèrent pas de peau depuis le temps où M. M..... commença à les observer jusqu'au moment de leur transformation.

La nymphe est plus courte et plus grosse que la larve ; sa couleur est jaune clair, presque serin, avec deux taches roses sur la partie postérieure et latérale de chaque anneau de l'abdomen, et aussi deux taches de même couleur aux angles postérieurs du corselet ; en un mot, elle a en jaune serin et en rose toutes les taches et marques qui se trouvent, en grisâtre, et en ferrugineux, sur l'insecte parfait femelle ; elle n'a point les énormes mandibules aiguës et arquées dont la larve est pourvue ; ses antennes très-apparentes sont formées de onze articles ; ses tarses sont distinctement formés de cinq articles, quoiqu'un peu empâtés, et qu'on n'aperçoive pas la dilatation du pénultième. Les derniers anneaux de l'abdomen sont fort brillants, surtout lorsqu'on touche cette nymphe, et ce qui parut remarquable à M. M..... c'est que son corps tout entier partageait, quoiqu'avec une moins grande intensité, la phosphorescence de cette partie. Dans les 8 jours que l'état de nymphe dure, les couleurs se rembrunissent progressivement jusqu'à ce qu'elles viennent tout-à-fait semblables à celles de l'insecte parfait.

Pendant tout le temps de la transformation, la larve, lorsqu'elle quitte sa peau, et la nymphe, restent couchées sur le dos, et cette dernière ne se retourne sur ses pattes que lorsqu'elle est tout-à-fait arrivée au dernier état.

M. M..... a tenté vainement de nourrir des lampyres à l'état parfait avec des limaçons, et il s'est convaincu que ces insectes sont herbivores. Il en a gardé un qui mangea (pendant la nuit seulement) la partie tendre des feuilles d'une espèce de *Hieracium* sur laquelle il avait été trouvé.

M. M..... avait recueilli un grand nombre de larves de lampyres pour faire les expériences dont nous venons de rendre compte ; mais huit seulement arrivèrent à l'état parfait dans la dernière moitié du mois de juin.

Toutes les autres larves ou nymphes disparurent, parce que, ainsi que M. M..... s'en est assuré, elles devinrent la proie de larves de *Trichius* qui existaient dans le terreau sur lequel il les avait placées. De nombreuses larves de Taupins placées dans le même terreau subirent un semblable sort, et même des corps de limaçons abandonnés par les larves de lampyres, furent aussi mangés par ces larves de *Trichius*. Cette dernière observation prouve que ces larves qui ont toujours été considérées comme lignivores, et qui le sont en effet, vivent aussi de matières animales. La première démontre ce fait assez important, c'est que les lampyres qui ont une grande analogie avec les Driles par leurs formes extérieures et leur organisation, en ont également avec ces insectes dans leurs habitudes naturelles.

A. D.

PHYSIOLOGIE.

Sur les œufs et les têtards des Batraciens, par M. DUTROCHET, lu à l'Académie des Sciences le 13 février 1826. (Extrait.)

L'œuf de la grenouille, observé dans l'ovaire de la femelle un an avant d'être pondu, offre un hémisphère noir et un hémisphère blanchâtre. La portion noire s'étend peu à peu, en sorte

qu'à l'époque de la ponte, il ne reste plus qu'une petite aire circulaire blanchâtre sur l'œuf. La portion noire de l'œuf est le fœtus préexistant à la fécondation, la portion blanchâtre est une ouverture de ce fœtus bouchée seulement par la membrane propre du vitellus. Cette ouverture, par l'accroissement concentrique et la juxta-position de ses bords, se ferme quelque jours après la fécondation et devient l'anüs du têtard. Un an auparavant, l'ouverture de cet anus occupait tout le diamètre de l'œuf. Ainsi, à cette époque, le fœtus préexistant à la fécondation ressemblait à une cloche appliquée par sa concavité sur la matière émulsive du vitellus globuleux. La fécondation métamorphose ce sac alimentaire globuleux en un animal *binaire* qui est le têtard. Or, l'observation du développement du têtard du crapaud de Roësel m'a démontré que ce têtard n'a point de bouche dans le principe : cette ouverture se forme par un scissure des tégumens. Ainsi, le fœtus préexistant à la fécondation chez les femelles des batraciens est polypiforme. C'est un sac alimentaire globuleux pourvu d'une seule ouverture qui sera l'anüs de l'animal parfait.

Le fœtus du crapaud de Roësel conserve pendant un peu de temps après la fécondation une seule ouverture à sa cavité alimentaire. C'est une trace fugitive de son état primitif d'animal polypiforme. Or, j'ai fait voir dans mes *Recherches sur la métamorphose du canal alimentaire chez les insectes*, que les larves des abeilles et des guêpes n'ont point d'anüs. Leur cavité alimentaire est un sac pourvu d'une seule ouverture qui est la bouche. Ainsi, leur état primitif doit avoir été aussi celui d'animal polypiforme; mais c'est ici l'inverse de ce qui a lieu chez les Batraciens, puisque chez ceux-ci l'ouverture unique et primitive du sac alimentaire est l'anüs, tandis que chez les insectes dont je viens de parler, cette ouverture unique et primitive du sac alimentaire est la bouche.

Bv.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES.

I.

Description de la machine à gaz acide carbonique de M. Brunel, par M. PAYEN.

M. Faraday avait démontré, par un procédé ingénieux, que l'acide carbonique peut être condensé; et un accident, qui faillit lui être funeste, apprit que cet acide liquide acquiert, à une température peu élevée, une grande force expansive (1).

M. Brunel imagina d'appliquer ces principes à la production de la puissance mécanique : la nouvelle machine qu'il vient de construire à Londres atteint ce but : elle se compose de deux cylindres en bronze épais, A et A', doublés intérieurement, d'un cylindre en bois, et traversés d'outre en outre par plusieurs petits tuyaux *n, n, n* pour le premier, *n', n', n'* pour le second, adaptés à leurs parties supérieure et inférieure à un réservoir commun. Chacun de

(1) Il introduisit au fond d'un tube sinueux de petits fragments de marbre, versa ensuite un peu d'acide sulfurique qui s'arrêta dans le premier coude, puis il étira à la lampe, et ferma le bout; inclinant alors ce tube, il fit tomber le marbre sur l'acide : la décomposition qui eut lieu produisit de l'acide carbonique, qui, ne pouvant se dégager, se comprima au point d'être condensé en un liquide. La chaleur de la main suffit pour vaporiser ce liquide et briser l'instrument en éclats.

ces cylindres est muni d'un tube ab , et $a' b'$, qui le met en communication avec la partie supérieure de deux autres cylindres B et B', à demi remplis d'huile surnagée par un flotteur D et D'. Le cylindre B communique avec la partie supérieure d'un cinquième cylindre CC, par un tube dd , et le cylindre B' communique avec la partie supérieure du même cylindre C, par un tube $d' d'$. Toute la capacité du cylindre C est remplie par de l'huile et un piston fg , qui porte une tige et qui doit transmettre le mouvement à l'extérieur. Voici comment on dispose cette machine et comment elle fonctionne.

L'acide carbonique dégagé par la réaction d'un acide sur un sous-carbonate, est recueilli sous un gazomètre; on le refoule à l'aide d'une pompe dans le corps des cylindres A et A'. Sous la pression de 30 atmosphères et à la température de 10 degrés, la liquéfaction commence. On continue le refoulement jusqu'à ce que le liquide ait rempli les deux tiers environ de la capacité des cylindres: alors, fermant aux points a et a' la communication de la pompe aux cylindres à l'aide d'un bouchon conique en acier, on adapte aux mêmes points les tuyaux $a b$, $a' b'$, qui établissent la communication avec le reste de l'appareil.

Si l'on suppose qu'alors on introduise de l'eau chauffée à 100° dans les petits tubes $n, n, n...$ du cylindre A, que la chaleur se transmettant à l'acide carbonique liquide, une partie de celui-ci en se vaporisant acquière une tension égale à 90 atmosphères, on concevra que la tension dans le cylindre opposé A', n'étant égale qu'à 30 atmosphères, le flotteur D, et par suite l'huile qui est dessous, seront poussés avec une force équivalente à la différence entre les deux pressions opposées, c'est-à-dire 60 atmosphères; le piston fg sera chassé de haut en bas par la même force.

Si alors on fait succéder à l'eau bouillante de l'eau froide à 10° dans les tuyaux du cylindre A' et qu'on fasse passer en même temps de l'eau chauffée à 100° dans ceux du cylindre A', on concevra facilement que le flotteur D' sera à son tour poussé de haut en bas, et le piston de bas en haut par la même force de 60 atmosphères; de là le mouvement alternatif du piston dont la tige fg peut transmettre la puissance mécanique à une machinerie quelconque.

M. Brunel a déjà fait fonctionner cette machine en petit; il s'occupe de la construire sur une assez grande échelle pour être appliquée à une opération manufacturière. Nous devons ajouter qu'un brevet d'invention vient d'être demandé en France pour ce nouveau système.

11.

Sur la nouvelle usine d'éclairage au gaz à Londres, dite l'Indépendante, par M. PAYEN.

Dans cette usine, plusieurs dispositions particulières ont été mises en usage, que l'on ne trouve pas dans les autres établissements du même genre.

Les cornues ont la forme d'un cylindre posé horizontalement suivant son axe, et dont la partie inférieure est rentrée en dedans. Les têtes sont adaptées sans brides ni boulons; elles s'ajustent comme les tuyaux à manchons à l'aide d'un peu de lut.

Le corps de la cornue est garanti de l'action immédiate du feu par un enduit argileux (terre à creuset). Les foyers, dont deux chauffent cinq cornues, sous la même voûte, diffèrent des autres en ce que à 8 pouces sous la grille une auge en fonte constamment remplie d'eau fournit

au combustible (le coke) un mélange d'air et de vapeur d'eau; de cette manière, on utilise une assez grande partie de la chaleur qui rayonne sous le foyer et de celle produite par la combustion des élémens de l'eau décomposée par le charbon incandescent; la flamme monte jusqu'au haut de la voûte, et on la voit sortir au-dehors lorsque l'on ouvre un regard.

Les produits de la combustion passent sous des cylindres bouilleurs, qui mettent en mouvement une machine à vapeur destinée au service de l'établissement; enfin, ils s'échappent sans cheminée par de petites issues dans l'atelier; on conçoit qu'ils n'y répandent pas de fumée visible. Le coke, consommé comme combustible, est dans la proportion du 5^{me} au 1/4 de la houille distillée; on voit que ces dispositions sont fort avantageuses.

La machine à vapeur met en mouvement les agitateurs dans trois caves à laver le gaz; le lait de chaux qui y est contenu passe de l'une dans l'autre en suivant une direction contraire à celle du gaz, en sorte que la chaux se sature des acides hydrosulfurique et carbonique, et que le gaz, avant de se rendre au gazomètre, traverse toujours une eau de chaux *neuve*. Les deux gazomètres sont à l'air sans toiture, sans contrepoids; huit colonnes sur lesquelles roulent des poulies adaptées latéralement à ces gazomètres, dirigent leurs mouvemens; le gaz les soulève constamment par une pression de 3 à 4 ponces d'eau, et ils peuvent recevoir ce gaz en même temps qu'ils le dépensent sans danger.

L'éclairage au gaz de la houille ou de l'huile est très généralement répandu en Angleterre: presque tous les établissemens publics et particuliers, les villes, les grandes routes même, sont éclairés de cette manière. Les becs placés au-dehors ne sont pas munis de verre: ce sont tout simplement des bouts de tuyaux arrondis et fendus; la flamme du gaz qui s'en échappe s'étale en lames minces irrégulières, d'où vient le nom d'ailes de chauve-souris (*bat's wings*) que l'on donne à ces becs et aux flammes qu'ils produisent. Ces becs donnent une plus grande quantité de lumière pour une égale quantité de gaz, que ceux qui sont munis de verres.

III.

Extrait d'une Lettre de Washington, du 6 février 1825, sur les projets de fortifications, de routes et de canaux des États-Unis.

Notre système de défense, à l'exception de Charleston (Caroline du sud) et Pensacola (Floride) est fini, quant aux projets de fortifications. Ces projets ont demandé bien du temps, bien des levés et bien du travail. Tous les ports, baies, positions, etc., qui devaient être fortifiés, ont été levés avec précision et sur une échelle de 1 pied par mille anglais (1610 mètres) (le pied anglais est divisé en 12 ponces; il vaut 11 ponces 4 lignes français). Le terrain même qui devait recevoir les ouvrages a été levé par courbes horizontales sur une échelle de 1 pied pour 600 pieds: c'est sur cette échelle que sont faits les plans mêmes des ouvrages; les profils sont sur une échelle de 1 pied pour 300 pieds. Pour les menus détails, ces deux dernières échelles sont doublées. Tous ces plans et profils présentent jusqu'aux plus petits détails de construction et sont cotés sur les dessins mêmes: un maître maçon intelligent pourrait les exécuter sans avoir recours aux *projecteurs*. Un mémoire général a été rédigé sur l'ensemble des frontières comprenant les grandes considérations militaires, navales, commerciales et politiques; des mémoires séparés ont été faits pour les diverses sections des frontières; enfin des

mémoires descriptifs, des analyses de prix, et des états estimatifs détaillés, accompagnent les projets de chaque ouvrage. L'état estimatif général se monte à 20 millions de dollars ou un peu plus que 100 millions de francs : c'est beaucoup d'argent; mais tout est casematé et les frontières présenteront un rempart de fer. Les conseils de la nation ont été beaucoup divisés quant à la nécessité de faire les dépenses d'un système si fort, si complet et si coûteux; mais définitivement l'opinion de la nation est aujourd'hui en masse pour qu'il soit mis à exécution dans toutes ses parties et achevé le plutôt possible. On y a déjà dépensé 6 millions de Dollars, et on y dépensera chaque année 1 million de Dollars environ. Les frontières maritimes de la Louisiane, Hampton-Bay (Virginie) où se trouvent les grands chantiers maritimes du sud, la Delaware, New-York, Nurragsanett - Bay (Rhode-Island), ont leurs ouvrages en pleine construction. Ces ouvrages sont tous avec de grandes dimensions; et pour vous en donner un échantillon, à Hampton-Bay, 400 bouches à feu défendent la rade.

Il ne s'agit rien moins dans ce moment que de projeter pour tout l'empire un système général de routes et canaux, se raccordant avec celui de défense établi, et embrassant non seulement les considérations d'art, de dépense et de construction, mais encore celles de statistique, de commerce intérieur, et surtout celles politiques qui doivent attacher par des liens solides d'intérêt les divers états qui forment la confédération américaine. Nous avons commencé les reconnaissances préparatoires pour obtenir les lignes générales du canevas de ce système; et depuis le mois de mai jusqu'en novembre nous avons reconnu les rivières dont les vallées pouvaient servir à notre objet et dont les tributaires et sources pourraient alimenter nos canaux. Voici quelques-unes de ces lignes.

Un canal partant de Washington, remontant la vallée du Potomac jusqu'à ses sources au sommet des Alleghanies (2,296 pieds au-dessus du niveau de la mer) et descendant à Pittsburgh sur l'Ohio, par la vallée de Yonghagany. Ce canal aurait une longueur de 360 milles environ; il présentera de grandes difficultés au point de partage; mais elles peuvent être surmontées. Nous avons mesuré avec précision toutes les eaux et au moyen de réservoirs judicieusement placés, nous en aurons assez pour franchir la formidable barrière des Alleghanies : un aqueduc souterrain de 3000 mètres environ nous sera indispensable au sommet de la chaîne. La montée et la descente de ce canal, prises ensemble, seront de 3837 pieds; sur une distance seulement de 40 milles de longueur, nous aurons au sommet de la montagne 2332 pieds de montée et descente prises ensemble. Cet ouvrage sera gigantesque, mais la durée de l'union des états à l'ouest de la chaîne avec les états de l'est, politiquement parlant, en dépend peut-être entièrement.

Un canal en continuation du précédent, partant de Pittsburgh, descendant l'Ohio jusqu'au Big Beaver, remontant la vallée de ce dernier cours d'eau jusqu'à l'arête qui sépare le versant dans le bassin de l'Ohio de celui dans les grands lacs du nord, et de cette arête au lac Erié. Ce canal est faisable; nous avons à force de recherches, trouvé assez d'eau pour son lieu de partage. Il aurait à-peu-près 120 milles de longueur, et la montée et la descente prises ensemble de 804 pieds. Nous avons quatre directions différentes pour ce canal; les levers exacts, qui vont être exécutés, peuvent seuls nous mettre à même de connaître quelle est la meilleure.

Un canal de Pittsburgh à Philadelphie, en suivant successivement les vallées de l'Alleghany-River, du Kiskiminitas, du Conemangh, de la Juniata, de la Susquehannah jusqu'à Harrisburg, et de là à Philadelphie en traversant les vallées des tributaires de la Susquehannah et de la Delaware. Cette section de Harrisburg à Philadelphie n'est pas certaine d'une fourniture

d'eau suffisante; nous serons peut-être obligés de descendre la Susquehannah depuis Harrisburg jusqu'à la Chesapeake; mais les flancs escarpés et de roc de la Susquehannah dans cette partie de son cours, nous font trembler pour y conduire un canal. Ce canal aurait une longueur totale de 380 milles. La montée et la descente, prises ensemble, seraient de 3358 pieds. Il faudrait un aqueduc souterrain de 6440 mètres pour traverser le sommet de la chaîne des Alleghanies.

Un canal de la Delaware au Ruritan, à peu près de Trenton à New-Brunswick, ou plutôt de Bordentown à Ambay. Il n'aurait que 40 milles de longueur, 140 pieds de montée et descente prises ensemble, et une rigole navigable de 30 milles pour prendre les eaux de la Delaware à 25 milles au-dessus de Trenton.

Un canal de la Chesapeake à la Delaware, à quelques milles au-dessous de New-Castle. Il est en construction dans ce moment. Il est alimenté en partie par la marée; il n'a que 16 pieds de montée et descente prises ensemble, mais il a fallu faire une coupure à ciel ouvert qui a 4 milles de longueur sur 48 pieds de hauteur ou profondeur moyenne. Sa longueur totale est de 14 milles.

Enfin un canal mettant en communication la baie du cap Cord avec celle de Buzzard's-Bay; il est à travers l'Isthme du cap Cord; la longueur ne serait que 8 milles, mais il faudra sur une distance de 3 milles une coupure à ciel ouvert de 30 pieds de profondeur moyenne: il sera alimenté par la marée.

Les trois derniers canaux uniront ensemble les baies de la Chesapeake, de la Delaware, de New-York et du cap Cord. Des canaux analogues à ceux-ci seront reconnus pour unir parallèlement à la côte, la baie de la Chesapeake avec celle des états de Virginie, des Carolinés, de la Géorgie. On reconnaîtra aussi un canal à travers le col de la Floride pour unir dans cette direction les côtes de la Géorgie avec celles de la Louisiane et éviter par là de doubler le cap des Florides, etc., etc.

On a commencé l'année dernière à faire les levés préparatoires relatifs à ces canaux. Nous avons commencé ce nouveau travail d'une manière analogue à celle pour le système de défense: lever et nivellement préparatoire; lever et nivellement de détails; projets dessinés et bien détaillés des ouvrages; mémoires descriptifs, analyse de prix et états estimatifs. Nous venons d'envoyer un volumineux rapport sur les reconnaissances des canaux précédents, etc.

Le congrès a décidé que l'on reconnaîtrait une route aussi en ligne droite que possible de Washington à la Nouvelle-Orléans. La distance sur l'arc sphérique est de 1040 milles environ; mais trois directions ayant été désignées par diverses considérations, nous aurons à en suivre une de Washington à la Nouvelle-Orléans, puis une seconde en revenant sur Washington, et probablement que la troisième sera pour l'année prochaine; car nous ne pouvons faire cette reconnaissance qu'en partie à pied et en partie à cheval (ainsi que nous l'avons fait l'année dernière pour les canaux); et comme nous serons obligés de faire plus de 3000 milles (ou à peu près mille lieues) pour aller et revenir et nous jeter de temps à autre sur les flancs de la direction générale, je ne crois pas que nous puissions faire cette reconnaissance. Comme l'année dernière, nous coucherons souvent à la belle étoile et pendant à peu près 300 milles au milieu de nos frères rouges les Indiens.

ASTRONOMIE.

Sur les changements introduits dans la détermination de la précession des équinoxes par les catalogues fondamentaux de Königsberg, par M. Bessel.

En comparant les catalogues des 36 étoiles fondamentales, on remarquait des différences entre les nombres donnés par divers astronomes; ces différences s'élevaient jusqu'à 5" de degrés d'ascension droite dans le catalogue de M. Bessel. M. Bouvard pria M. Schumacker de s'informer de la cause de ces discordances, et M. Bessel a répondu par la Note ci-jointe, traduite par M. Schumacker.

1. J'ai fondé la détermination de la précession des équinoxes dans la section X des *Fund. Astron.*, p. A. 1755, sur la comparaison des catalogues pour 1755 avec la nouvelle édition de celui de Piazzi, en comparant les variations observées des asc. dr. de 2278 étoiles, et des déclinaisons de 2429 étoiles, aux formules

$$\text{asc. dr.} = m + n \cdot \sin a \cdot \tan \delta, \quad \text{décl.} = n \cdot \cos a,$$

et obtenant ainsi les valeurs de m et de n , qui appartiennent au milieu des époques de ces deux catalogues (1777,5). De cette manière on obtient n indépendant des fautes constantes des catalogues, tant en asc. dr. qu'en déclinaison; mais m dépend des asc. dr. absolues, et demande une correction, lorsqu'on est en droit de supposer une faute constante dans les déterminations fondamentales sur lesquelles les catalogues de 1755 et 1800 reposent. Cette correction influe aussi sur le résultat final qui, dans mes recherches sur ce sujet, dépend non-seulement de n , mais aussi de m .

Bientôt après la publication de l'ouvrage mentionné, les observations de Königsberg m'ont mis en état de donner un nouveau catalogue des as. dr. des étoiles fondamentales, et ce catalogue nous fit entrevoir la nécessité de l'augmentation des asc. dr. de Piazzi. Cette augmentation devint encore plus probable par les recherches de M. de Lindenau, par lesquelles toutes les observations de la polaire faites jusqu'à cette période, donnaient une nutation plus petite que celle dont les astronomes s'étaient servis auparavant; car les observations sur lesquelles Piazzi avait fondé sa détermination des équinoxes tombant dans les années 1803, 1804 et 1805, où la nutation était presque dans son maximum positif, ont dû lui donner des asc. dr. trop petites, si la nutation dont il se servait était trop grande. La correction des as. dr. de Piazzi, provenant de cette cause, est, autant qu'on peut en juger sans calculer de nouveau ses observations, à peu près de + 0"93. En ajoutant cette correction aux déterminations de Piazzi, on les rapproche si bien de celles de Königsberg, que la différence moyenne de 2", qui reste encore entre elles, doit être considérée comme peu importante dans un résultat si difficile à obtenir avec précision. Le catalogue fondamental de Maskeline pour 1805 s'accordait, par une moyenne entre toutes les étoiles, avec celui de Piazzi; mais étant déduit des observations de 1804, 1805 et 1806, il y fallait, à cause de la nutation, appliquer la même correction, ou peut-être une correction un peu plus grande que celle du catalogue de Piazzi.

La nutation déterminée par M. de Lindenau étant déduite des observations de la polaire, qui la donnent avec un avantage marqué sur les autres méthodes, et étant confirmée par les observations faites après, on ne peut pas douter qu'elle ne soit, à fort peu de chose, exacte; il s'ensuit que les trois catalogues des étoiles fondamentales s'accordent à exiger une augmen-

tation des asc. dr. données par Piazzi. Par la même raison (ainsi que je l'ai montré à la dernière page des *Funda. Astr.*) on doit diminuer les asc. dr. du catalogue de 1755, et cette diminution sera à peu près de $0^{\text{h}}5$.

Si cette détermination plus exacte de la nutation avait été faite, lorsque je publiai cet ouvrage, d'une manière aussi solide qu'elle l'est à présent, j'aurais dû supposer les asc. dr. pour 1755 d'une demi-seconde plus petites, et celles de 1800 d'une seconde plus grandes, ce qui aurait rendu le mouvement en 45 ans plus grand de $1^{\text{h}}5$, et m plus grande de $\frac{1}{3}$ de seconde, que ne le sont les valeurs de ces quantités trouvées dans les *Funda. Astro.*, pag. 295. Mais je n'ai pas voulu alors changer la précession d'une manière convenable à ces suppositions, parce que mon catalogue pour 1815 exigeait des changements encore plus considérables, et parce que je désirais de confirmer ce point par un plus grand nombre d'observations.

Ce n'est qu'à présent que M. le professeur Rosenberger vient de déduire de mes observations plus récentes, un nouveau catalogue des asc. dr. des étoiles fondamentales, qui s'accorde, à fort peu de chose près, avec l'ancien, quoiqu'il soit fondé sur des observations faites avec des instruments tout-à-fait différents, et quoique l'erreur de la nutation y entre avec le signe opposé (*). — Ce n'est qu'à présent, dis-je, que j'ai cru ne devoir pas différer davantage d'indiquer les changements qu'on doit faire subir à la précession, quand on se décide pour l'adoption de ces catalogues.

2. En composant mes deux catalogues avec celui de Piazzi de sorte qu'on prend le mouvement des étoiles tel qu'il résulte des asc. dr. de 1755 diminuées de $0^{\text{h}}5$, on aura les différences suivantes :

	Catalogue de 1815.	Catalogue de 1825.		Catalogue de 1815.	Catalogue de 1825.
γ Pegasi,	— 2",59	— 0",63	1 α Libræ	— 2",18	— 0",67
α Arietis,	— 4,01	— 2,32	2 α Libræ	— 1,49	+ 0,64
α Ceti,	— 2,06	— 0,93	α Coronæ	— 4,63	— 3,42
α Tauri,	— 3,14	— 2,72	α Serpentis	— 1,72	— 0,68
α Aurigæ,	— 2,51	— 2,42	α Scorpii	+ 0,42	+ 1,98
β Orionis,	— 0,62	— 0,65	α Herculis	— 3,91	— 3,19
β Tauri,	— 1,10	— 0,92	α Ophiocæ	— 2,63	— 2,24
α Orionis,	+ 0,59	+ 0,08	α Lyræ	— 2,42	— 1,71
α Canis ma.,	+ 0,65	+ 0,18	γ Aquilæ	— 1,13	— 0,56
α Gemin,	— 1,22	— 0,74	α Aquilæ	— 1,16	— 0,57
α Canis mi.,	— 0,59	— 0,33	β Aquilæ	— 1,52	— 0,86
β Gemin,	— 2,29	— 2,40	1 α Capricorni	— 1,59	— 1,05
α Hydræ,	— 2,74	— 1,58	2 α Capricorni	— 0,70	— 0,18
α Leonis,	— 2,11	— 2,34	α Cygni	— 4,13	— 3,23
β Leonis	— 1,44	— 1,14	α Aquarii	— 1,66	— 0,92
β Virginis	— 2,54	— 1,49	α Piscis austr.	— 1,21	— 1,31
α Virginis	— 1,21	— 1,10	α Pegasi	— 2,69	— 1,31
α Bootis	— 2,81	— 2,52	α Androm.	— 4,27	— 2,64

(*) Le lieu du nœud de la lune était, d'après le milieu des temps des observations sur lesquelles le premier catalogue repose, d'environ 2 signes, et pour le second, de $10\frac{1}{2}$ signes.

Le milieu de ces nombres montre que les asc. dr. de Piazzi sont généralement plus petites de $1''.91$ que celles qu'on tire de mon catalogue pour 1815, et de $1''.26$ plus petites que celles du catalogue de 1825. La moyenne de ces deux catalogues est presque indépendante de la nutation supposée. En ajoutant donc à cette moyenne $\dots + 1''.585$, c'est-à-dire l'influence de la correction de la nutation sur le catalogue de 1755, on obtient la variation de $45\ m = + 2''.085$, et de $n = + 0''.046333$. Ceci ajouté à la valeur de m déduite des observations (*Fund. Astr.*, p. 295) donne les valeurs corrigées

$$m = 46''.034002 \quad n = 20''.054472.$$

3. La théorie de M. de Laplace donne pour le temps $2750 + t$, les formules suivantes pour la précession sur l'écliptique fixe de 1750 $= \psi$, la précession sur l'écliptique mobile $= \psi_1$, l'obliquité de l'écliptique fixe $= \omega$, de la mobile ω_1 ,

$$\begin{aligned} \psi &= t. 50''.28760 - t. 0''.0001217945 \\ \psi_1 &= t. 50''.09915 + t. 0''.0001221483 \\ \omega &= 23^\circ 28' 18''.0 + t. 0''.00000984233 \\ \omega_1 &= 23^\circ 28' 18''.0 - t. 0''.52114 - t. 0''.00000272295. \end{aligned}$$

Ces formules supposent la masse de Vénus $= \frac{1}{356632}$. Mais en diminuant cette masse suivant Burckhardt dans la raison de 1 : 0,8875, et en ajoutant à la précession lunisolaire (qu'on a supposée ici pour 1750 $= 50''.2876$) la correction Δc , qu'on doit déterminer par les valeurs observées de m et de n , ces formules se changent en

$$\begin{aligned} \psi &= t. 50''.28760 - t. 0''.0001217945 + t. \Delta c \\ \psi_1 &= t. 50''.12317 + t. 0''.0001221483 + t. \Delta c \\ \omega &= 23^\circ 28' 18''.0 + t. 0''.00000984233 \\ \omega_1 &= 23^\circ 28' 18''.0 - t. 0''.48368 - t. 0''.00000272295; \end{aligned}$$

de là suivent (*Fund. Astr.*, pag. 288) les valeurs de m et n ,

$$\begin{aligned} m &= 45''.917407 + t. 0''.000308645 + 0,91726. \Delta c \\ n &= 20''.02952 - t. 0''.0000970204 + 0,39830. \Delta c, \end{aligned}$$

et comme ces valeurs doivent être égales, pour 1777,5, ou $t = + 27,5$, aux valeurs observées de m et de n , on a les deux équations,

$$\begin{aligned} 45''.955899 + 0,91726 \Delta c &= 46''.034002 \\ 20''.026652 + 0,39830 \Delta c &= 20''.054472, \end{aligned}$$

qui donnent les deux valeurs de Δc ,

$$\Delta c = + 0''.085153, \text{ et } \Delta c = + 0''.094954.$$

4. Ces deux déterminations de Δc sont si près d'être d'accord, qu'il suffit de diminuer les asc. dr. pour 1755 de $0''.40$ ou de les augmenter pour 1800 de la même quantité, pour obtenir un accord parfait. Les catalogues de 1755 et de 1800, non corrigés (*Fund. Astr.*, pag. 296) ont laissé entre les asc. dr. une différence de $2''.489$. On voit donc que les recherches sur la précession s'accordent maintenant aussi bien avec les déterminations des asc. dr. pour 1755, 1815 et 1825, qu'avec la diminution de la masse de Vénus trouvée par Burckhardt, laquelle, comme on sait, s'accorde aussi de fort près avec la diminution de l'obliquité de l'écliptique déduite des observations. On voit donc, enfin, qu'on peut représenter avec la même masse de Vénus, et les perturbations périodiques de la terre, et le mouvement du plan de son orbite.

En répartissant cependant la petite différence entre les deux valeurs de Δc , de sorte qu'on augmente m de la même quantité dont on diminue n , on obtient $\Delta c = + 0''.088122$, et

$$\psi = 1.50''57572 - \mu.0''0001217945$$

$$\psi_1 = 1.50''21129 + \mu.0''0001221483.$$

5. On déduit de cette nouvelle détermination les valeurs suivantes des quantités dont on a besoin, d'après les formules de la section XI des *Fund. Astr.*, pour calculer les déplacements des étoiles, tant en longitude et latitude, qu'en ascension droite et déclinaison :

$$\text{Précession lunisolaire annuelle} = 50''57572 - 1.0''0002435890.$$

$$\text{Précession générale annuelle} = 50''21129 + 1.0''0002442966.$$

$$m = 46''02824 + 1.0''0003086450.$$

$$n = 20''06175 - 1.0''0000970204.$$

$$\pi = 1.0''48892 - \mu.0''0000030719.$$

$$\Pi = 171^\circ 36' 10'' - 1.5'',21.$$

J'ajoute pour plus de commodité les valeurs des premières quatre quantités, pour les années 1700 jusqu'à 1850.

	Précession lunisolaire.	Précession générale.	m	n	Log π
1700	50'',38790	50'',19908	46'',01291	20'',06660	1,30247
1750	50,37572	50,21129	46,02824	20,06175	1,30237
1755	50,37450	50,21251	46,02978	20,06126	1,30236
1760	50,37328	50,21373	46,03133	20,06078	1,30235
1770	50,37085	50,21617	46,03441	20,05981	1,30233
1780	50,36841	50,21862	46,03750	20,05884	1,30231
1790	50,36598	50,22106	46,04059	20,05787	1,30228
1800	50,36354	50,22350	46,04367	20,05690	1,30226
1810	50,36110	50,22594	46,04676	20,05593	1,30224
1820	50,35876	50,22839	46,04984	20,05496	1,30222
1830	50,35623	50,23083	46,05293	20,05399	1,30220
1840	50,35380	50,23328	46,05601	20,05302	1,30218
1850	50,35136	50,23572	46,05910	20,05205	1,30216

FR.

Extrait d'une Lettre de M. Schumacker à M. Bouvard, en date du 8 mars 1826, sur la comète de l'Éridan.

La marche de cet astre s'accorde très-bien avec un orbite parabolique dont le calcul a donné les éléments suivants.

Temps du périhélie, 21 avril 1826, à 0^h 9^m 8^s 85, t. moy. d'Aloua.

$$\log q = 0,3034430$$

$$P - \Omega = 279^\circ 16' 31'',1$$

$$\Omega = 197. 38. 9,3$$

$$i = 40. 2. 53,1 \dots \text{mouvement direct.}$$

Les dernières observations sont du 6 mars, à 7^h 52' 41" t. m.

$$\text{asc. dr.} = 62^\circ 23' 31'' \quad \text{décli.} = -17^\circ 51' 26''.$$

Elles donnent les corrections des éléments, en asc. dr. + 66'', en déclin. + 56''.

FR.

PHYSIQUE.

Recherches sur les effets électriques de contact produits dans les changements de température, et application qu'on peut en faire à la détermination des hautes températures, par M. BECQUEREL.

(Extrait du Mémoire lu à l'Académie Royale des Sciences, le 13 mars 1826.)

M. Becquerel décrit d'abord le procédé à l'aide duquel il parvient à mesurer l'intensité de la force électro-dynamique, produite par un courant électrique, qui parcourt un fil métallique enveloppé d'un fil de soie et enroulé autour d'une boîte, de manière à former un galvanomètre, dans lequel on place un système de deux aiguilles aimantées, invariablement placées dans une position parallèle, les pôles inverses en regard, pour diminuer considérablement l'influence du magnétisme terrestre. Un cercle, divisé sur une plaque de verre, sert à mesurer les déviations de l'aiguille aimantée.

Au lieu d'un fil de cuivre, il en prend trois de même métal, égaux en longueur et en diamètre, et également recouverts de soie et enroulés de la même manière autour de l'appareil; si l'on fait passer dans chaque fil une même quantité d'électricité, on aura trois courants parfaitement égaux, et la déviation correspondra alors à une force triple de celle qu'on aurait eue, si l'on n'eut considéré qu'un seul courant; et faisant varier également la quantité d'électricité qui passe dans chaque fil, on pourra recueillir une série d'observations, avec lesquelles il sera facile de former une table qui renfermera dans une colonne les déviations de l'aiguille aimantée, et dans l'autre les intensités correspondantes du courant électrique.

Pour se procurer des courants égaux, il suffit de souder, à chacun des bouts d'un même fil, une des extrémités d'un fil de fer, puis de courber chaque circuit aux soudures semblablement placées, afin de pouvoir passer la partie courbée dans un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités, et plongeant dans un bain de mercure dont on élève la température. L'aiguille aimantée, est déviée alors de sa position d'équilibre, et si l'on soumet successivement à l'expérience une soudure, deux soudures, etc., et que l'on note, dans chaque cas pour la même température, la déviation de l'aiguille aimantée, on aura des angles qui correspondront à des forces simple, double, triple, etc.

M. Becquerel indique ensuite les précautions à prendre pour obtenir des résultats comparables. Après avoir formé les tableaux d'après la méthode exposée plus haut, il cherche à reconnaître ce qui se passe dans un circuit fermé, composé de deux fils de cuivre et fer, soudés bout à bout, et dans lequel on élève chaque soudure à une température différente. L'expérience prouve que l'intensité de la force électro-dynamique ou du courant électrique est égale à la différence des forces produites successivement par chacune des températures, et non à l'intensité de la force électro-dynamique produite par la différence seule de température comme on aurait pu le croire. Il conclut de ce résultat un moyen très-simple pour déterminer le rapport entre la déviation de l'aiguille aimantée, et l'intensité du courant électrique correspondant.

L'auteur, dans la seconde partie de son mémoire, fait connaître les lois que suivent les effets électriques de contact, quand on fait varier également la température de chaque métal; il forme

des circuits avec des fils de différents métaux, les fait communiquer avec le fil de son appareil et élève la température des soudures en suivant le procédé indiqué plus haut. Il conclut de ses expériences que le fer et le cuivre, dans leur contact réciproque, donnent les résultats suivants, depuis 0° jusqu'à 140° environ de température, l'intensité du courant électrique croît de la même quantité pour chaque accroissement égal de température; à partir de 140°, cet accroissement diminue assez rapidement, et à 300°, il est à peine sensible. Cet effet remarquable lui fit supposer que le courant allait changer de direction; il trouva effectivement qu'en élevant encore la température de quelques centaines de degrés, les effets électriques devenaient inverses.

L'or et l'argent, se comportent à peu près de la même manière dans leur contact avec le fer, il n'y a de différence que dans la température à laquelle les accroissements de l'intensité du courant cessent d'être proportionnels aux accroissements de température. Cette propriété du fer est en contradiction manifeste avec la théorie chimique qui suppose que les effets électriques de contact croissent continuellement avec l'élévation de température. Avec le platine, les accroissements du courant, depuis 0° jusqu'à 300°, sont exactement proportionnels aux accroissements de chaleur.

Le platine, dans son contact avec le cuivre, l'or, l'argent, le plomb, le zinc et le palladium, ne se comporte pas de même que le fer, depuis 0° jusqu'à 350°, avec les cinq premiers métaux; l'expérience prouve que pour des quantités égales de chaleur, les différences entre les accroissements successifs de la force électro-dynamique, sont sensiblement en raison arithmétique. Le palladium, avec le platine, suit une autre loi; dans les mêmes limites de température, le rapport est constant entre les accroissements égaux de température, et les accroissements de l'intensité du courant électrique.

Le cuivre et le zinc, dans leur contact, donnent des accroissements faibles d'intensité électrique quand on élève la température même jusqu'à 350°.

Les abaissements de température donnent des effets analogues. M. Becquerel rapporte encore les expériences qu'il a faites à cet égard. Il ajoute ensuite : « Comment se fait-il que s'il « existe réellement des relations intimes entre les effets électriques de contact et les forces chimiques, comme tout porte à le croire, que les accroissements de ces effets, par suite de l'élévation de température ne soient pas plus rapides que l'expérience le démontre, et par conséquent que les actions électriques ne soient pas plus intenses au moment où les forces chimiques croissent avec tant de rapidité? il est difficile de répondre à cette question. »

Enfin, dans la troisième partie de son mémoire, M. Becquerel déduit des résultats qu'il a trouvés un procédé pour évaluer les hautes températures en fonction des degrés du thermomètre centigrade. Il s'exprime ainsi : « Nous avons vu qu'un circuit métallique, formé d'un fil « de palladium et d'un fil de platine, jouissait de la propriété quand on portait une des soudures « successivement depuis 0° jusqu'à 350°, de donner des accroissements égaux à l'intensité de la « force électro-dynamique, pour des quantités égales de température; en outre il est facile de « prouver que cette propriété appartient encore à un circuit de deux fils de platine d'un diamètre quelconque, mais ne provenant pas du même platine..... Or, comme il en est de même du fer et du platine dans leur contact mutuel, il paraîtrait donc, d'après ces expériences, que plus le terme de fusion des métaux est éloigné, plus la température à laquelle le rapport entre l'accroissement de chaleur et celui de la force électro-dynamique cesse d'être constant, sera considérable; or, comme le platine ne fond qu'à une température extrême-

« ment élevée, que dans les métaux fusibles la loi de décroissement, est peu rapide, nous pouvons supposer, sans craindre de commettre d'erreurs très-graves, que dans un circuit de deux fils de platine qui ne proviennent pas du même morceau, le rapport constant entre les accroissements de chaleur et ceux du courant électrique a encore lieu pour des températures élevées, mais éloignées du point de leur fusion. »

M. Becquerel se sert de cette propriété pour déterminer ou du moins apprécier les températures rouges; par exemple celles que prennent deux fils fins de platine, formant un circuit fermé, lorsque l'on en plonge une portion, celle qui répond aux points de jonction dans les différentes enveloppes d'une flamme d'une lampe alcoolique.

Il rapporte une expérience dans laquelle les points de jonction, placés à la limite supérieure de la flamme bleue, là où l'air encore chargé de tout son oxygène commence à rencontrer la flamme; le courant électrique qui en est résulté a donné une déviation de 21, 50; dans la flamme blanche, une déviation de 21, et dans l'espèce obscure, au tour de la mèche, une déviation de 16. Il observe que lorsque la température des points de jonction est portée à 300°, la déviation est de 8°, qui répond à une force électro-dynamique 17, et on conclut que les intensités du courant, pouvant être représentées par les nombres 56, 48, 56; les températures qui leur ont donné naissance seront 1550°, 1200°, 900°; ainsi la température 1550° est donc la plus considérable que puisse prendre un fil de platine d'un 4 de millimètre environ, plongé dans une flamme alcoolique.

CHIMIE MÉDICALE.

Recherches sur la cause de la coloration jaune de la peau, et des liquides chez les Enfants nouveau-nés affectés d'ictère ou d'endurcissement du tissu cellulaire.

Attaché pendant plusieurs années à l'Hospice des Enfants-Trouvés en qualité de chirurgien en chef, j'ai cherché à connaître et à apprécier, mieux qu'on ne l'avait fait jusqu'à ce jour, plusieurs maladies du premier âge; et de ce nombre sont l'ictère et l'endurcissement du tissu cellulaire. Pour donner à mon travail et plus d'importance et plus de rigueur, j'ai prié plusieurs chimistes de m'éclairer de leurs conseils, et de m'aider en faisant l'analyse de plusieurs liqueurs animales. J'ai à cet égard de grands remerciements à adresser à M. Chevreul et à M. Lassaigne. Celui-ci, dont le zèle et l'extrême obligeance m'ont souvent été d'une très-grande utilité, vient de m'adresser un exposé succinct des dernières analyses qu'il a faites des liqueurs animales que j'avais fait déposer dans son laboratoire; je ne crois pas pouvoir lui prouver mieux ma reconnaissance qu'en m'empressant de faire connaître ses travaux à la Société Philomathique, et en les publiant dans le Bulletin de cette Société; plus tard je communiquerai mes propres recherches sur ce point intéressant de pathologie.

BRECHET.

NOTE DE M. LASSAIGNE.

« L'analogie plutôt que l'expérience a attribué, depuis long-temps, les causes de la coloration jaune que présentent quelques tissus de l'organisation animale, dans certaines maladies, aux éléments de la bile, et les observations anatomico-pathologiques faites sur les sujets qui pré-

sentent ces altérations, tendent aussi à faire admettre cette hypothèse. Cependant, à plusieurs époques, différents chimistes se sont occupés de résoudre cette question par les moyens que leur fournit la science qu'ils cultivent; mais leurs travaux, quoique faits avec tous les soins dont ils étaient capables, laissent encore à désirer. Il est résulté de ces premières expériences que le principe colorant qu'on y rencontre, jouit de plusieurs propriétés appartenant à celui qui entre dans la bile; mais cela seul suffit-il pour faire admettre l'existence de cette liqueur dans ces tumeurs ou liquides morbides? Nous ne le pensons pas: il aurait fallu y démontrer tous les éléments qui forment avec celui-ci le complément de la bile, et certes rien alors n'eût été mieux prouvé.

» Lorsque nous commençâmes en 1822, sur l'invitation de M. le Dr Breschet, à soumettre à l'examen chimique le sang et plusieurs autres liquides extraits d'enfants nouveau-nés icteriques, nous fîmes loin de partager l'opinion de nos devanciers, et bien que nous reconnûmes la présence de ce principe colorant jaune, ses caractères nous le firent alors regarder comme étranger aux éléments de la bile, et nous le considérâmes comme le résultat d'une altération de la matière colorante du sang. Cette opinion était déduite de ce que nous avions observé, 1° que cette matière jaune ne se rencontrait en grande quantité que dans le sang, 2° qu'elle différait des principes colorants de la bile du même sujet.

Nos résultats, négatifs par rapport aux premiers, devaient, avant d'être admis, être vérifiés un grand nombre de fois et dans des circonstances variées; aussi avons-nous, par les soins et les conseils de M. Breschet, répété et multiplié nos expériences. C'est le résumé des faits nombreux, obtenus sur les matériaux qui nous ont été envoyés par ce médecin, que nous livrons aujourd'hui à la publication.

§. I^{er}. *Tissu cutané.*

» Dans l'ictère, la peau étant le tissu qui offre la coloration la plus prononcée, nous avons dû commencer nos essais par celle-ci, afin d'étudier les propriétés de la matière jaune qu'elle renfermait.

» Les morceaux qui ont servi à nos expériences avaient été enlevés à la partie interne des cuisses, sur le frot et les bras de deux fœtus humains, âgés de quelques jours. Un essai préliminaire nous ayant démontré que différents lambeaux de cette peau, conservés dans de l'alcool pendant 24 heures, se décoloraient en partie, en cédant à ce liquide leur principe colorant jaunâtre, nous avons mis en usage ce moyen très-simple pour l'obtenir. A la vérité une petite quantité de graisse et de chlorure de sodium y étaient aussi dissous, mais ce dernier était enlevé par l'eau distillée; et quant au premier, il restait avec la matière colorante, ce qui nous a empêché d'en évaluer la proportion dans toutes nos expériences, n'ayant pu les séparer l'un de l'autre, quoique les traitant par plusieurs agents. Ou bien, ce qui est plus vraisemblable, étant ce principe colorant de la même nature que les substances grasses, et jouissant par conséquent de toutes les propriétés qui les caractérisent, son élimination a été impossible.

» L'alcool qui avait macéré pendant deux jours sur une certaine quantité de morceaux de ce tissu, a été évaporé à siccité; il est resté une matière jaune-orangée, grasse au toucher, inodore, d'une saveur salée et piquante, mais *n'ayant aucune amertume*. Ce résidu traité par l'eau n'a point été dissous, seulement ce liquide lui a enlevé la petite quantité de chlorure de sodium qui lui donnait une saveur salée.

» Cette matière colorante ainsi lavée, d'un aspect gras, tachait le papier joseph à la manière de la graisse, elle répandait une odeur d'huile brûlée lorsqu'on la projetait sur les charbons ardents : ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'elle prenait, par l'action d'une chaleur insuffisante pour la brûler, une teinte verdâtre, et se redissolvait alors dans l'alcool en le colorant en vert.

» N'est-ce point cet effet de la chaleur sur ce principe colorant, qui aurait porté M. Chevreul à admettre l'existence de deux principes colorants, l'un jaune-orangé, l'autre vert, dans le liquide albumineux recueilli chez un semblable sujet? Ce qu'il y a de certain pour nous, c'est que nous n'avons point remarqué ce principe colorant vert, avant l'action de la chaleur sur la substance extraite de la peau au moyen de l'alcool. Parmi les autres caractères que nous a offerts cette matière, nous avons reconnu que la solution de potasse caustique la dissolvait aisément à l'aide d'une douce chaleur, et que la dissolution avait une couleur verdâtre; saturée par l'acide hydrochlorique, cette dissolution précipitait des flocons d'un vert foncé, comme cela arrive avec la matière jaune de la bile dissoute dans la potasse; cependant, cette dernière n'est point du tout soluble dans l'alcool, comme l'a annoncé M. Thénard dans son *Analyse de la bile de l'homme et des animaux*, et celle qui présente ici ce même phénomène a été obtenue par l'action dissolvante de ce liquide.

» Nous avons recherché dans l'eau qui avait été employée au lavage du résidu laissé par l'évaporation de l'alcool, si on ne pourrait pas rencontrer quelques autres principes de la bile; mais nos tentatives ont été infructueuses, nous n'avons reconnu que quelques traces de sel marin et d'une matière animale

§. II. Liqueur épanchée dans le thorax.

» Cette liqueur avait une couleur jaune-rougeâtre et l'aspect du sérum du sang; elle rétablissait la couleur du papier de tournesol rougi par un acide, et était coagulée en flocons jaunâtres par la chaleur et les acides minéraux. On l'a mélangé avec trois fois son volume d'alcool à 36°, elle s'est troublée à l'instant, et a laissé déposer des flocons filamenteux colorés en rose. Le liquide alcoolique filtré au bout de 24 heures, avait une couleur jaune légèrement orangée. Pour obtenir la matière qui y était dissoute, on l'a fait évaporer à une douce chaleur dans une capsule de porcelaine, il est resté une matière jaune salée et piquante, qu'on a fait bouillir avec de l'éther sulfurique; ce liquide s'est coloré en jaune-verdâtre, en laissant intacte la plus grande partie. Évaporé de son côté, l'éther a fourni une matière jaune légèrement verdâtre, grasse au toucher, qui s'est comportée avec la potasse comme celle retirée de la peau. L'acide nitrique mis à froid, en contact avec une portion de cette matière, lui a fait prendre une couleur verdâtre, ensuite blenâtre et violacée, comme nous l'avons vérifié sur de petites quantités de matière jaune et verte de la bile examinés comparativement. Cette action de l'acide nitrique encore peu connue, nous a paru curieuse, en ce qu'elle tendrait à prouver que la matière jaune et la résine verte admises dans la bile sont un même principe modifié. Néanmoins, sans nous éloigner du sujet que nous traitons ici, l'on voit, par ce qui précède, que la matière colorante retirée de cette liqueur au moyen de l'alcool, se comporte sous plusieurs rapports, comme la matière qui colore la bile ordinaire; cependant les investigations les plus propres à reconnaître les autres principes de cette liqueur ont été inutiles.

» Le coagulum formé par l'alcool a présenté toutes les propriétés de l'albumine; l'incinération y a fait apercevoir du phosphate de chaux et des traces d'oxide de fer.

On n'entrera point ici dans les détails de l'analyse, qui n'a présenté aucun fait chimique particulier digne d'attention.

On se bornera à indiquer les résultats que l'auteur en a obtenus, et dont la concordance parfaite, sinon dans les proportions des éléments, au moins dans leur nature, avec ceux que l'Iolithe avait anciennement fournis à M. Gmelin, ne peut laisser de doutes sur l'identité des deux minéraux.

<i>Cordiérite d'Arandal.</i>		<i>Iolithe.</i>	
Silice,	44		42,6
Alumine,	30		34,4
Magnésie,	10		5,8
Protoxide de fer,	13,2		15
Protoxide de manganèse,	" 8		1,7
Chaux, traces,	"		1,7
Eau,	" 6		" "
		98,6	101,2

Haüy a considéré la Cordiérite comme une combinaison de silice, d'alumine et de magnésie, et n'a point paru tenir compte des oxides de fer et de manganèse, que vraisemblablement il n'a jugés être qu'accidentels dans ce minéral. On est tenté au contraire de croire que ces oxides sont essentiels à sa composition, lorsqu'on recherche par le calcul les proportions d'oxygène contenues dans les quantités de silice, d'alumine et de magnésie qui constituent la Cordiérite. On trouve que l'oxygène de la silice jouant le rôle d'acide dans les silicates, est loin d'être en rapport ici avec celui des deux oxides qu'on y suppose combinés.

Il en est autrement, et l'on se rapproche beaucoup de la quantité d'oxygène qu'exige la théorie des proportions définies, si l'on réunit à l'oxygène de l'alumine et de la magnésie, celui des oxides de fer et de manganèse; dans ce cas le total est de 21, nombre approximatif de 22 d'oxygène contenu dans la quantité de silice combinée à ces oxides.

De là il résulterait que la Cordiérite serait tout-à-la-fois un silicate d'alumine, de magnésie, de fer et de manganèse.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Sur la cause de la direction de la racine du Gui, par M. DUTROCHET, lu à l'Académie des Sciences, le 6 février 1826. (Extrait.)

La racine du Gui se dirige vers les corps solides et opaques sur lesquels la graine de ce végétal est fixée au moyen de sa glu naturelle, en sorte que si l'on colle des graines de gui sur toute la surface d'une sphère, les racines se dirigeront toutes vers le centre de cette sphère. J'avais admis que cette tendance spéciale provenait de l'influence exercée sur la racine par l'attraction des corps sur lesquels la graine est fixée. D'autres expériences m'ont prouvé que la racine du gui fuit la lumière. Cette dernière propriété a paru suffisante à M. Knight pour expliquer la tendance de la racine du gui vers les corps solides et opaques, et, dans la correspondance que j'entretiens avec lui, il m'a fait part de cette opinion dont l'expérience m'a de-

puis prouvé la justesse. Ayant collé des graines de gui en germination sur la surface d'un cylindre de bois placé dans une obscurité complète, les radicules n'ont manifesté aucune tendance vers ce corps solide; elles ont conservé les directions diverses que j'avais données à chacune d'elles, sans subir aucune inflexion : ainsi il est prouvé que c'est la seule tendance à fuir la lumière qui dirige la radicule du gui vers les corps solides et opaques sur lesquels la graine de ce végétal est fixée; mais pour que cette direction ait lieu il faut que la radicule soit assez voisine du corps solide et opaque pour faire ombre sur lui; elle se dirige alors vers cette partie obscure, en fuyant la lumière affluente de tous les autres côtés.

ZOOLOGIE.

Sur la place du Touraco dans la classe des oiseaux.

M. de Blainville ayant eu l'occasion d'observer un Touraco-Pauline (1) vivant et mort, a pu établir la place que ce genre d'oiseau doit occuper dans la série des familles naturelles, d'une manière plus complète qu'il ne l'avait fait dans son travail sur la considération du sternum et de ses annexes pour l'établissement ou la confirmation des familles parmi les oiseaux.

Le Touraco-Pauline que M. de Blainville a vu vivant dans la collection d'oiseaux rares exposée dans l'emplacement de l'ancien bazar, était remarquable par la douceur et l'élégance de ses mouvements, par l'ondulation de ses formes, tout-à-fait en rapport avec la finesse et la mollesse des jolies teintes nuancées de son plumage. Il se tenait également bien perché, ou à terre, et son doigt externe plus souvent en arrière qu'en avant, mais cependant beaucoup moins complètement que dans les véritables oiseaux zygodactyles. Avidé de caresses, il se laissait toucher et flatter avec une satisfaction toute particulière, et il répondait aux caresses par un petit bruit sourd répété, qui en était l'indice non équivoque. En s'approchant des barreaux de sa cage dans cette intention, et dans celle d'obtenir quelque friandise de son gardien, il élevait gracieusement la tête, ornée de sa jolie huppe; ses yeux, dont l'iris était d'un rouge assez vif, exprimaient très-bien ses désirs; il sautait avec agilité sur les bâtons de sa cage. On le nourrissait de fruits, de sucreries, de pain trempé dans de l'eau sucrée.

Les Touracos en général ont un port élégant, déterminé par la longueur du corps en totalité, et par la forme allongée et assez étroite de la queue. La brièveté du bec, sa forme même, courte, triangulaire, subcarénée et remontant sur la racine du front, où il est couvert par des plumes effilées, donnent à la tête de ces oiseaux quelque chose de gracieux, encore augmenté par la belle huppe courte et droite qui la garnit dans toute sa longueur, et même qui se prolonge jusqu'à l'origine du col; cette huppe, composée de plumes effilées sur plusieurs rangs et adossées obliquement, celles d'un côté contre celles de l'autre, est toujours droite, et ne peut être comparée à celle des huppées, par exemple, qui est tantôt abaissée et tantôt dans une sorte d'épanouissement.

Les yeux sont grands, vifs, brillants et entourés d'un petit espace nu, garni de tubercules charnus, un peu comme cela a lieu dans le plus grand nombre des Gallinacés.

(1) *Opathous erythrolophus*. Vieillot.

Les oreilles, situées très-peu en arrière des yeux, sont médiocres, semi-lunaires, et en général plus grandes que dans ce dernier groupe d'oiseaux.

Les narines ne sont que des trous ovales percés dans le milieu de la substance même du bec sans écaille supérieure, comme dans les Gallinacés, et en grande partie couvertes par les plumes de la base du bec.

La langue est assez petite, triangulaire, large proportionnellement à sa longueur, pointue et entière à son extrémité, avec deux cornes denticulées et assez prononcées à sa base.

Les ailes sont courtes, arrondies, un peu, il est vrai, comme dans les Gallinacés; mais la proportion des pennes n'est pas la même, et surtout la première cubitale n'est pas beaucoup plus grêle et plus courte que les autres, caractère particulier et distinctif du système pennaire de l'aile des Gallinacés.

Les membres abdominaux sont assez forts et robustes.

Les tarses sont couverts d'une seule rangée de cinq à six plaques obliques, tandis que dans les Gallinacés il y en a toujours deux formées de pièces polygonales.

Les doigts sont de médiocre longueur; les latéraux sont égaux, l'interne étant un peu uni à la base avec le médian; l'externe est extrêmement susceptible d'être porté en arrière, et même il n'est jamais complètement en avant.

Les ongles sont courts.

Dans l'organisation plus profonde, M. de Blainville a fait les remarques suivantes.

Le peigne dans l'œil est très-oblique, et présente quinze ou seize plis d'un côté, et seulement dix à douze de l'autre.

Le sternum est très-court, comme dans tous les oiseaux qu'il a réunis artificiellement sous le nom de Grimpeurs; à peine, en effet, occupe-t-il la moitié de la longueur du tronc en totalité dont l'abdomen occupe le reste; il est large et presque carré: son bord postérieur offre deux échancrures assez peu profondes, l'externe cependant un peu plus que l'interne, ce qui est toujours le contraire dans les véritables Gallinacés; il n'y a pas de dilatation dans les apophyses qui les limitent. Le bord antérieur, plus large que le postérieur, offre une apophyse angulaire externe considérable et de forme triangulaire; la médiane est au contraire courte, obtuse et triquète. Les côtés, sensiblement excavés, sont occupés dans leur moitié antérieure par l'apophyse angulaire et par l'articulation de quatre côtes seulement; la crête sternale est peu considérable, triangulaire, presque droite à son bord inférieur; l'antérieur est aussi à peu près droit, et ne suit pas fortement en arrière, comme dans le bréchet des Gallinacés.

L'os furculaire est extrêmement grêle, encore plus peut-être que chez ces derniers, mais il n'offre aucune trace de l'espèce d'apophyse qui prolonge l'angle de réunion de ceux-ci; il offrait même, dans l'individu disséqué par M. de Blainville, la singularité que la branche de chaque côte n'était unie à l'autre que par un ligament interclaviculaire, ce qui tient peut-être à ce que cet oiseau avait été élevé en domesticité, et sans faire aucun usage de ses ailes. M. Lherminier a fait une observation semblable sur une Perruche.

L'osion antérieur, vulgairement la clavicule, est court, assez large à sa base.

L'omoplate est très-courte, assez large, assez courbée, et obtuse à l'extrémité, ce qui la fait différer beaucoup de ce qui a lieu dans les Gallinacés, comme l'avait déjà parfaitement reconnu M. de Hauch.

L'œsophage, un peu renflé dans son milieu et généralement assez large, ne présente aucun indice de jabot ou de premier estomac. Le second, ou le ventricule, est fort petit, ovale, ou

mieux fusiforme; il se joint à l'extrémité d'un gésier également remarquable par sa petitesse; il est cependant assez musculaire et placé vers le dos, comme dans la plupart des autres oiseaux.

Du milieu de son bord concave naît le duodénum assez court, mais d'un diamètre considérable.

Le reste du canal intestinal est très-court; en effet à peine surpasse-t-il deux fois la longueur du corps.

Il n'y a aucune trace de cœcum, tandis que dans les Gallinacés il y en a deux énormes.

La poche du cloaque est très-grande.

La trachée artère est d'un diamètre assez considérable dans toute son étendue, elle est un peu déprimée ou plus large transversalement; ses muscles rétracteurs sont courts, mais fort épais; au-dessous de leur insertion les anneaux de la trachée sont plus étroits et d'un moindre diamètre; suivent quatre ou cinq autres d'un diamètre plus grand, mais plus étroits encore, et en forme de chevron; c'est au dernier que sont attachées les bronches.

Celles-ci sont courtes, assez larges d'abord; dans l'intérieur du poumon, qu'elles traversent membraneuses et obliquement, elles offrent sept trous principaux décroissant du premier au dernier.

Le poumon, peu considérable, comme l'indique la brièveté de la poitrine, est ovale, court, et divisé en quatre lobes par l'impression des côtes; il n'est percé que d'un seul grand trou dans le sac hypochondrien, et d'un autre encore plus grand, et tout-à-fait contre la dernière côte, dans le sac abdominal.

Le système musculaire n'a rien offert digne d'être remarqué, sa teinte est rougeâtre, un peu comme dans les pigeons. M. de Blainville se borne à noter que le grand pectoral est au plus médiocre, que le moyen pectoral est fort petit, ainsi que les autres muscles des ailes. Ceux des membres postérieurs sont au contraire en général assez puissants; l'accessoire des fléchisseurs des doigts est surtout assez considérable, ce qui prouve que cet oiseau doit percher souvent.

D'après cette analyse des parties principales de l'organisation des Touracos, il est évident que ce ne peut être un oiseau voisin des Gallinacés, dont il diffère par le système sternal, le système digital, le système pennaire des ailes et par celui du canal intestinal, c'est-à-dire par tous les organes qui peuvent servir à juger les rapports des oiseaux entre eux: en effet, sauf les Tinamours, qui n'appartiennent réellement pas au groupe des Gallinacés, comme M. de Blainville se propose de le démontrer dans une Note particulière, tous ces oiseaux se ressemblent complètement sous ces quatre rapports.

Quoiqu'il y ait peut-être un peu plus de ressemblance apparente avec le groupe des pigeons, on peut dire cependant que ces oiseaux s'en éloignent aussi par presque tous les points que nous venons de citer.

On ne peut non plus les ranger parmi les oiseaux de proie, dont ils n'ont ni les mœurs ni l'organisation.

Ils se rapprochent beaucoup plus des perroquets, dont ils diffèrent cependant par plusieurs systèmes, et entre autres par ceux des doigts, de l'appareil sternal, etc.

Ils doivent donc être rangés provisoirement dans l'ordre artificiel des Grimpeurs, ordre qui devrait peut-être être subdivisé lui-même en un assez grand nombre de familles naturelles, lorsque tous les genres qui le constituent auront été complètement étudiés.

MÉDECINE.

*Recherches sur les causes physiques de l'aliénation mentale, par M. PINEL fils,
D. M. P. (Mémoire lu à l'Académie des Sciences, le 20 février 1826.)*

Pour arriver à la connaissance de toutes les causes physiques de l'aliénation mentale, M. Pinel fils croit devoir appliquer à cette investigation la division suivie par Bichat pour les fonctions animales et organiques, et étudier les influences réciproques qu'exercent l'un sur l'autre l'appareil nerveux de relation et l'appareil ganglionnaire. Ce plan divise son travail en deux parties principales : l'une, consacrée à la recherche dans le cerveau des lésions physiques qui produisent la folie, et l'autre à l'appréciation des influences physiologiques et mobiles que les viscères et leurs systèmes nerveux exercent sur les facultés intellectuelles. C'est la première partie de ce travail que M. Pinel fils a lue à l'Académie des Sciences.

Après avoir rappelé les recherches auxquelles ont été soumis jusqu'à présent les cerveaux des aliénés, l'auteur reconnaît que leur encéphale présente en général deux aspects fort différents : ou tous les phénomènes tels que l'injection, la rougeur, la mollesse du tissu cérébral, annoncent qu'il a été le siège d'un afflux de sang considérable ou le foyer d'une irritation continuelle et d'une exaltation pathologique ; ou bien on observe une apparence tout opposée : la décoloration, la pâleur, la densité du cerveau et l'affaissement des circonvolutions, indiquent que cet organe a été le siège d'un travail lent et chronique qui a dénaturé son organisation. Le premier de ces états produit l'agitation des maniaques et le délire des furieux ; le second détermine successivement la perte de l'intelligence et de la locomotion. M. Pinel fils rapporte des observations où tous ces phénomènes et les altérations correspondantes sont rapprochés avec exactitude. Il décrit les caractères anatomiques de ces diverses liaisons, et notamment ceux que l'irritation apporte dans les substances grise et blanche ; et conclut que l'on peut reconnaître dans le cerveau les lésions physiques qui produisent la folie ; qu'il existe pour cet organe, comme pour les autres tissus, des phénomènes d'irritation ; que cette irritation a une marche aiguë, stationnaire ou chronique, et se termine par résolution, par inflammation ou par induration. En remontant ainsi des altérations vers les symptômes, il ne reconnaît plus la manie, la mélancolie et la démence, comme trois espèces d'aliénation mentale, mais comme les trois périodes de la même affection ; périodes décrites et observées dans toutes les maladies sous les noms d'*état aigu, stationnaire ou de passage à l'état organique* ; seulement ces périodes, dans la folie, embrassent l'espace de dix, quinze et vingt années, au lieu que leur succession est beaucoup plus rapide dans les autres maladies.

MATHÉMATIQUES.

Sur la correspondance des ères Julienne et de Nabonassar.

M. Ideler, dans son Manuel chronologique, donne une règle pour trouver la date du calendrier Julien qui répond à une date connue de l'ère de Nabonassar. Cette règle m'a paru susceptible d'être simplifiée; voici à quoi on la peut réduire :

On sait que dans le calendrier égyptien l'année était vague de 365 jours; chacun des mois avait 30 jours, et 5 jours complémentaires ajoutés à la fin de l'année servaient à la compléter. Voici les noms des douze mois :

Toth 1, *Faofi* 2, *Athyr* 3, *Coyak* 4, *Tybi* 5, *Méchir* 6,
Famenoth 7, *Farmouthi* 8, *Pachon* 9, *Payni* 10, *Epfi* 11, *Messori* 12.

Il est donc bien facile de connaître la date annuelle, c'est-à-dire le rang qu'occupe un jour de l'année à partir du 1^{er} de Toth : par exemple, le 9 d'Athyr est le 69^e jour de l'année. Je désignerai cette date annuelle par d , et par D celle d'un jour du calendrier Julien à compter du 1^{er} janvier.

Soit N le millésime d'une année de Nabonassar, et C celui d'une année de notre ère qui correspond à la date proposée d de l'an N . On sait que le 1^{er} jour de Toth de la 1^{re} année de Nabonassar est tombé le 26 février de l'an 746 avant notre ère (*): ce jour est le 57^e de l'année Julienne, en comptant du 1^{er} janvier. Pour l'an N , il y a eu $N - 1$ années écoulées, ou 365 ($N - 1$) jours; qui, joints aux 56 qui sont passés, font en tout 365 $N - 309$. Une date d de l'an N arrive donc, à compter du 1^{er} janvier — 746, après ce nombre de jours 365 $N + d - 309$.

Mais une période de quatre années Juliennes est composée de 1461 jours; soit Q le quotient, et R le reste de la division de cette quantité par 1461, savoir :

$$\frac{365N + d - 309}{1461} = Q + \frac{R}{1461} \dots \dots (1)$$

Il y a donc eu Q fois 4 ans écoulés depuis le 1^{er} janvier — 746, et en outre R jours. Bien entendu qu'on prendra 1, 2 ou 3 ans de plus que 4 Q , lorsque R surpassera 365, 730 ou 1095, alors soustrayant de R celui de ces trois nombres qui peut être choisi, le reste r est le nombre de jours excédant le nombre d'années Juliennes indiquées par 4 $Q + a$, a étant 1, 2 ou 3 selon les cas. La date annuelle du calendrier Julien est donc

$$\begin{array}{l} D = r \\ \text{dans l'année} \quad C = 4Q + a - 746 \end{array} \left\{ \dots \dots (2) \right.$$

(*) A la manière des géomètres, je compte 0 pour l'année qui a précédé l'origine de notre ère, — 1 pour celle d'avant, et ainsi des autres. Les chronologistes ne comptent pas ainsi, ce qui a l'inconvénient de se plus appeler les bisextiles aux années dont les millésimes sont des multiples de 4, quand elles sont antérieures à l'ère chrétienne. Il est préférable de compter comme je fais ici. Dans le langage de la chronologie, c'est l'an — 747 qu'a commencé l'ère de Nabonassar; il faut donc ajouter 1 aux millésimes que notre règle donne quand on se soumet à ce mode d'énonciation, et qu'il s'agit d'années antérieures à notre ère. Les années Juliennes bisextiles sont alors de la forme — ($4n + 1$).

Ainsi, après avoir composé la fraction (1) et exécuté la division par 1461, on connaîtra Q et R, et par suite L et r, en voyant lequel des nombres 365, 730 et 1096 peut être soustrait de R : les formules (2) indiqueront ensuite que la date proposée d de l'an N de Nabonassar, répond à la date D de l'année C de notre ère.

Quelle est, par exemple, la date correspondante au 9 d'Athyr de l'an 864 de Nabonassar ? Cette date est le 69^e jour ; N = 864, d = 69 ; d'où 365. 864 + 69 — 309 = 35,1860 — 240 = 35,1620 : divisant par 1461 ; on a Q = 240, R = 980 ; étant 730, il reste r = 250 = D, et on a a = a = 2 ; d'où 4Q = 2 962, puis C = 216 ; ainsi le jour désigné est le 250^e de l'an 216 de notre ère ; et comme cette année est bissextile, on trouve que la date est le 6 septembre 216.

On demande à quelle date Julienne correspond le 2 Méchir 260 de Nabonassar. Ce jour est le 152^e = d, N = 260, et on trouve

$$\frac{365.260 + 152 - 309}{1461} = \frac{94743}{1461}, \text{ puis } Q = 64, R = 1239;$$

étant 1096 on a r = D = 143, Q = 3, C = — 487 ; le jour proposé est le 143^e (le 23 mai) de l'an — 487, que les chronologistes appellent l'an 488 avant notre ère. Voyez l'Astronomie de Delambre, tome III, pag. 693.

Les questions de ce genre n'intéressant que les recherches d'antiquité, il est rare qu'on soit conduit à chercher une date qui appartienne au calendrier Grégorien, dont l'usage ne remonte qu'à l'an 1582. Mais il sera toujours facile d'y ramener une date Julienne que la règle ci-dessus aura fait connaître.

FR.

MÉCANIQUE.

Tableau de M. CLÉMENT-DESORMES, relatif à la théorie générale de la puissance mécanique de la vapeur. (Extrait.)

M. de Betancourt avait essayé, en 1790, de déterminer les forces élastiques de la vapeur d'eau à diverses températures, et il avait fait plusieurs remarques importantes, 1^o qu'il y avait une relation et une dépendance mutuelle entre la température et la pression de la vapeur, telles que la même pression doit toujours correspondre à la même température, quelle que soit l'étendue du vase dans lequel se fait la vaporisation, pourvu toutefois que ce vase ne contienne que de l'eau à l'état liquide et de l'eau en vapeur ; 2^o que la force élastique de la vapeur augmente plus rapidement que la température de l'eau qui la produit. En 1810, un célèbre physicien anglais, Dalton, détermina, par des expériences plus exactes, la correspondance des pressions et des températures de la vapeur d'eau. Plusieurs savants ont, depuis cette époque, confirmé les résultats obtenus par Dalton, et les ont étendus à des pressions plus élevées. M. Clément-Desormes, professeur de chimie au Conservatoire des arts et métiers, a fait imprimer un tableau qui montre la relation des pressions, des températures et des puissances mécaniques de la vapeur. Prenant pour unité de pression celle d'une colonne de mercure de 76 centimètres en hauteur, le tableau nouvellement publié (mars 1826) donne pour les pressions croissantes de 1 à 10, les températures suivantes (thermomètre centigrade), 100°, 121°, 135°, 145°, 153°, 160°, 166°, 172°, 177°, 182°.

En supposant qu'un volume de vapeur à 100 degrés et à la pression d'une atmosphère soit comprimé dans un vase imperméable au calorique, et réduit par la nouvelle pression à un volume dix fois moindre que le primitif, la température s'élèvera-t-elle à 182° par le seul fait de l'augmentation de pression, ou une addition de chaleur sera-t-elle nécessaire pour maintenir toute la vapeur dans l'état de compression à dix atmosphères? Un physicien anglais, Southern, s'était depuis long-temps occupé de cette question, et il résulterait de ses expériences que l'on devrait considérer les deux volumes successifs de la vapeur aux pressions 1 et 10 atmosphères, comme des volumes d'eau liquide de même poids élevés de la température zéro aux températures $t + 100^\circ$, et $t + 100^\circ + 82^\circ$, t étant la chaleur latente de la vapeur, que les physiciens n'ont pas encore déterminée rigoureusement, et qui varie, d'après leurs expériences, de 530° à 567°. En admettant, avec M. Clément, qu'elle soit de 550°, et supposant qu'une masse d'eau m ait été convertie en un volume de vapeurs de même poids, à la pression de 10 atmosphères, la chaleur ajoutée à l'eau liquide à zéro, pour former la vapeur, serait, suivant Southern, $m (550^\circ + 100^\circ + 82^\circ)$, ou 732° m , et suivant M. Clément, seulement 650° m , pour toutes les pressions. Ce savant affirme qu'un poids donné de vapeurs contient la même quantité de chaleur, quel que soit le volume de ces vapeurs; qu'ainsi, après avoir rempli de vapeurs un vase imperméable au calorique, et ayant eu soin qu'il en contienne la plus grande quantité possible sous une température quelconque, on pourra, si le vase est flexible et extensible, augmenter ou diminuer à volonté le volume de vapeurs; ces vapeurs prendront naturellement, sans addition ni soustraction de chaleur, la température qui leur convient pour conserver en totalité l'état de vapeur, et pour saturer l'espace dans lequel elles sont répandues.

Une Commission, nommée par l'Académie Royale des Sciences, s'occupe en ce moment d'un travail fort important, qui comprendra la loi de Mariote sur les gaz permanents, celle de Dalton sur les vapeurs, et les conséquences de ces deux lois.

De la puissance mécanique de la vapeur d'eau.

Quoique la vapeur d'eau ne soit une puissance mécanique que lorsqu'on l'emploie dans une machine qui se complice d'un grand nombre de mécanismes, cependant on peut facilement avoir une idée exacte de cette puissance, en ne considérant que la pièce principale d'une machine à vapeurs, qui est un cylindre creux dans lequel un piston de même diamètre peut se mouvoir à frottement, et dont la tige qui traverse le couvercle supérieur du cylindre, glisse dans un fourreau, qu'on nomme *boîte à cuir* : l'objet de ce fourreau est de fermer la communication de l'intérieur du cylindre et de l'air atmosphérique. Le piston, dans une position quelconque, divise le cylindre en deux capacités, et lorsque le piston est au milieu du cylindre, ces deux capacités sont égales. Admettons qu'il soit dans cette position, et que chaque capacité du cylindre soit remplie d'une vapeur d'eau à la température 100° et à la pression d'une colonne de mercure de 76 centimètres; il est évident que si l'on refroidit seulement l'une des deux capacités, de manière que la vapeur d'eau y passe à l'état liquide, la vapeur qui conservera son état de fluide élastique dans l'autre capacité, pressera le piston, vaincra la résistance appliquée à la tige de ce piston, et le piston arrivera vers l'un des fonds du cylindre, dont elle ne sera séparée que par la couche d'eau liquide provenant de la

vapeur condensée : échauffant extérieurement cette couche liquide, pour la convertir de nouveau en vapeurs, et refroidissant en même temps la vapeur dans la capacité opposée, le piston sera poussé vers le fond de cette dernière capacité, et, à chaque coup de piston, on produira un effet dynamique qui aura pour mesure le volume de l'espace parcouru par le piston, multiplié par la pression moyenne de la vapeur pendant la course du piston. Des effets semblables auraient lieu, si l'on substituait à la vapeur un fluide élastique, tel que le gaz acide carbonique, qui prendrait successivement l'état gazeux et l'état liquide par un échauffement ou un refroidissement extérieur, ce qui a été exécuté nouvellement par M. Brunel, ingénieur français domicilié à Londres. Dans les machines à feu ordinaires, le cylindre à piston moteur est alternativement en communication, d'un côté, avec une chaudière, et, de l'autre côté, avec un condenseur dans lequel la vapeur passe à l'état liquide en se combinant avec un courant d'eau froide. On enlève du condenseur, au moyen d'une pompe dite *pompe à air*, l'eau d'injection et l'air dégagé de cette eau; le jeu du piston dans le cylindre, est entretenu par un courant continu de vapeurs qui remplissent l'une des capacités du cylindre, pendant que les vapeurs de la capacité opposée passent au condenseur. L'effet dynamique de la vapeur, transmis de cette manière au piston, se calcule pour chaque coup, de la même manière que dans l'hypothèse d'un échauffement et d'un refroidissement extérieurs.

Une machine à vapeurs est dite *à simple ou haute pression*, selon que la vapeur qui se forme dans la chaudière est à la pression d'une ou plusieurs atmosphères. Lorsque la vapeur est à la pression d'une seule atmosphère, les parois de la chaudière dans laquelle se forme cette vapeur, sont autant comprimées en dedans qu'en dehors; mais pour des vapeurs à haute pression, elles sont poussées du dedans en dehors. Cette cause de rupture, qui n'existe pas pour les machines à simple pression, est augmentée par l'emploi de la fonte de fer dans la construction des chaudières. Cependant, on a reconnu que les machines à haute pression consomment, pour les mêmes effets, moins de combustibles, et, malgré les dangers de rupture, elles sont recherchées partout où le prix du charbon de terre est élevé. Les premières machines à haute pression et à condensation d'une bonne exécution, sont dues à l'ingénieur anglais Woolf, dont la patente pour cette invention est de l'année 1804; l'importation en a été faite en France par un habile mécanicien, M. Edwards, actuellement directeur de la fonderie de Chaillot (près Paris). Woolf avait imaginé un nouveau moyen de dilater la vapeur avant de la condenser; il emploie deux cylindres, dont l'un est plus petit que l'autre; la vapeur de la chaudière passe d'abord dans le petit cylindre, de là dans le grand, où elle se dilate avant la condensation: ces deux cylindres ont chacun leur piston, qui communique à la résistance, et de plus ils sont réunis dans un seul cylindre enveloppe, qui communique avec la chaudière. Ce cylindre enveloppe a été depuis ajouté aux cylindres des machines à simple pression.

L'idée d'employer la force développée par la dilatation de la vapeur, avant la condensation, appartient à Watt; mais ce développement diminue la régularité du mouvement des pistons, lorsqu'il n'y a qu'un seul cylindre à vapeur; l'emploi de deux cylindres contigus pour produire la dilatation de la vapeur sans trop nuire à la régularité du mouvement des pistons, est de l'invention de Woolf.

L'importation des machines de Woolf par M. Edwards s'est faite en 1815; et en 1817, une machine de cette espèce, de la force de six chevaux, faisait mouvoir des mécaniques à carder la laine, chez M. Richard, rue Charonne, n° 95 (Voyez le rapport de M. Molard,

de l'Académie royale des Sciences, *Bulletin de la Société d'Encouragement*, année 1817, page 267). Aucune expérience authentique n'avait été faite pour constater la dépense du charbon; mais les propriétaires de ces nouvelles machines s'accordaient à dire qu'elles économisaient le combustible. A cette époque, on n'avait aucune opinion fixe sur la cause de cette économie. Le 6 juin 1817, M. Hachette lut à la *Société Philomatique* un mémoire sur la manière de comparer les effets dynamiques des machines à haute et à simple pression. Quoiqu'il n'eût alors aucune connaissance des expériences de Southern, il admettait, comme un résultat suffisamment exact pour la pratique, que des poids égaux de vapeur contenaient, à très-peu près, des quantités égales de calorique; et comme des vapeurs à haute pression sont, à poids égal, des ressorts dont la tension est mesurée par la pression, il fit voir que la détente des ressorts devait produire un effet dynamique d'autant plus grand, que la tension primitive était plus considérable. On objecta à M. Hachette, dans la même séance (6 juin 1817), qu'il admettait un principe qui n'était pas prouvé, que la capacité en calorique des vapeurs élevées n'était pas connue; que l'on ignorait ce qui se passait lorsque la vapeur se dilatait en passant du petit cylindre de la machine de Woolf dans le grand; ces objections n'infirmaient pas la proposition démontrée par M. Hachette, que l'augmentation des effets dynamiques de la vapeur, provenant de la détente de cette vapeur, suffisait pour expliquer l'économie du combustible dans les machines à haute pression.

Sur la proposition de M. Hachette, le Conseil d'administration de la Société d'encouragement avait arrêté, dans sa séance du 16 décembre 1818, qu'on se servirait de la chaudière de l'une des machines à vapeurs de M. Edwards pour comparer, à poids égal de combustible employé, les quantités d'eau évaporées à diverses pressions. (Voyez le *Bulletin* de cette Société, année 1818, page 385, et année 1819, pages 252-255.) MM. Desormes et Clément ont fait cette expérience, et en août 1819, ils ont présenté, à l'Académie royale des Sciences, un Mémoire sur la théorie des machines à feu, dont on a publié un extrait dans le *Bulletin de la Société Philomatique* de la même année, page 315. Ils ont cru pouvoir conclure de leurs expériences, cette loi générale, savoir : qu'une masse donnée de vapeurs constituée jusqu'à la saturation de l'espace, contient la même quantité de calorique, quelles que soient la température et la tension. Le tableau, que nous avons cité au commencement de cet article, contient les résultats des expériences et des calculs de MM. Desormes et Clément, sur la théorie générale de la puissance mécanique de la vapeur d'eau; on y trouve une expression numérique de cette puissance, tant pour le cas où la vapeur est à force élastique constante, que pour celui où elle se détend.

H.

CHIMIE.

Note sur un nouveau moyen chlorométrique proposé par M. HOUTON-LABILLARDIÈRE, Professeur de chimie à Rouen.

Le chloromètre dont j'ai l'honneur de vous entretenir est fondé sur la propriété qu'a la dissolution incolore d'iode et d'amidon, par le sous-carbonate de soude, de donner une couleur bleue très-intense à une solution de chlorure de chaux, lorsque, par des additions successives de cette liqueur d'épreuve, on est arrivé à la décomposition complète du chlorure.

Cette coloration arrive constamment, en n'indiquant cependant pas toujours des quantités

proportionnelles de chlorure ; cette anomalie est due à ce que la substance bleue est un peu soluble dans l'eau sans la colorer. J'ai remédié à cet inconvénient en saturant la liqueur de sel marin ordinaire ; la liqueur ainsi saturée ne peut plus dissoudre de substances bleues, et le sel marin a en outre l'avantage de décomposer, par les sels terreux qu'il contient, l'excès de sous-carbonate de soude qui doit entrer dans la composition de cette liqueur d'épreuve.

Tous les essais chlorométriques, quels qu'ils soient, sont ramenés, ainsi qu'on le verra, à l'essai d'une solution de chlorure de chaux ; et, pour les faire, il suffit de verser peu à peu de la liqueur d'épreuve, jusqu'à ce que la couleur bleue paraisse et subsiste.

La liqueur chlorométrique se prépare en dissolvant à chaud et en portant jusqu'à l'ébullition

1 gramme 5 décigrammes d'iode pur et fondu,

3 grammes. de fécules de pommes de terre,

5 grammes. sous-carbonate de soude pur et cristallisé,

dans deux décilitres d'eau, et ajoutant ensuite la quantité d'eau nécessaire pour former un litre dans lequel on ajoute 430 grammes de sel marin ordinaire et desséché ; la liqueur en étant saturée, on laisse déposer ; la partie claire est la partie chlorométrique.

J'ai suivi dans la graduation de cet instrument une marche différente de celle que M. Gay-Lussac nous a fait connaître ; j'ai pris pour base le chlorure de chaux pur.

Je ne partage pas l'opinion de MM. Weller, Grouvelle et Thomson, qui regardent le chlorure de chaux sec comme un sous-chlorure décomposable par l'eau en chlorure neutre soluble et en chaux. J'ai reconnu, comme je l'ai indiqué dans le *Précis analytique des travaux de l'Académie de Rouen*, tome XX, page 80, que l'hydrate de chaux saturé de chlore donne un chlorure sec, entièrement soluble dans l'eau, et formé de

Chlorure. 53,

Hydrate de chaux 47.

Partant de là pour établir la graduation de mon instrument, j'ai dissous 5 grammes de chlorure de chaux sec et pur dans un décilitre d'eau, et, dans une mesure de cette dissolution, j'ai ajouté de la liqueur d'épreuve jusqu'à ce qu'il y ait coloration ; cette quantité représente donc 100 centièmes de chlorure pur dans 5 grammes de chlorure de chaux ; par conséquent les centièmes de cette quantité représenteront autant de centièmes de chlorure que dans un chlorure de chaux quelconque : ce que j'ai d'ailleurs constaté sur des mélanges de chlorure pur et de chaux, et sur les chlorures de chaux du commerce, en opérant comme je viens de l'indiquer.

Ce mode de graduation doit évidemment permettre de déterminer facilement la quantité de chlorure de chaux contenu dans une dissolution (1), puisque la quantité de liqueur nécessaire pour qu'il y ait coloration est proportionnelle à la quantité de chlorure de chaux, et que 100 parties de cette liqueur indiquent 5 grammes de chlorure de chaux dans 100 grammes d'eau. Les essais de ce genre sont souvent nécessaires dans les ateliers.

La quantité de chlore pur dissous dans l'eau, ne peut se déterminer qu'en saturant préalablement le chlore par la chaux, et agissant, comme je viens de le dire, pour le chlorure de chaux dissous. La quantité de chlorure indiquée par la liqueur fera connaître celle du chlore, la composition de ce corps étant connue.

L'essai se complique pour les chlorures alcalins, en raison de l'alcali ou sous-carbonate

(1) Si le chlorure de chaux était avec excès de chlore, il serait utile de le saturer par de la chaux éteinte.

qui peut s'y trouver en excès. Il consiste alors à mettre le chlore en liberté par l'acide hydrochlorique pur, après avoir étendu le chlorure d'une quantité d'eau convenable pour retenir le chlore en dissolution sans qu'il se dégage à l'état de gaz; on opère ensuite comme avec une dissolution de chlore, en tenant compte toutefois de la quantité d'eau qu'on a ajoutée.

Il sera possible, à qui voudra s'en donner la peine, de modifier ma liqueur d'épreuve de manière à obtenir les mêmes indications que donne la liqueur chlorométrique de M. Gay-Lussac, c'est-à-dire, le volume de chlore gazeux contenu dans un chlorure de chaux ou dans un autre composé analogue; cette liqueur aura alors, sur celle de M. Gay-Lussac, l'avantage de dispenser l'opérateur de faire les essais préliminaires qu'on ne peut éviter avec l'indigo.

Sur les Murates ammoniaco-mercuriels, par M. SOUTHERAN. (Section de pharmacie.)

Il existe deux murates ammoniaco-mercuriels : l'un soluble, c'est un hydrochlorate double de mercure et d'ammoniaque; l'autre insoluble, qui contient du mercure métallique, du mercure oxydé, du chlore, et de l'ammoniaque.

Le premier sel, soluble, transparent, est cristallisé en beaux prismes rhomboïdaux, obtus, dont quelques-uns ont une troncature sur l'arête obtuse du prisme.

L'analyse y a fait rencontrer :

- 1 proportion d'hydrochlorate de mercure,
- 4 proportions d'hydrochlorate d'ammoniaque.

On obtient ce sel en faisant dissoudre dans l'eau distillée, du sel ammoniac et du sublimé corrosif. Le nouveau sel existe dans les eaux mères.

Le murate ammoniaco-mercuriel insoluble est le précipité formé par l'ammoniaque dans la dissolution du sublimé, et dont les propriétés ont été étudiées par Fourcroy.

L'analyse y a fait trouver :

- Chlorure de mercure..... 1 atôme.
- Ammoniaque de mercure..... 3 atômes.

Cet ammoniaque est un véritable mercuriate d'ammoniaque. L'ammoniaque n'y est pas, par rapport à l'oxide de mercure, dans les proportions convenables pour former de l'eau par leur décomposition mutuelle; mais la quantité est telle, qu'en la supposant remplacée par une base oxydée, le rapport entre l'oxygène de l'oxide et l'oxygène de l'acide (l'oxide de mercure), est de 1 à 2; c'est-à-dire que c'est un mercuriate neutre, en supposant, avec M. Berzelius, que dans les sels neutres le nombre qui représente le multiple de l'oxygène de l'acide, soit aussi celui qui représente le nombre d'atômes dans cet acide.

GÉOLOGIE.

Sur la Dolomie et les Brèches osseuses de la montagne de Sète (Hérault), par M. MARCEL DE SERRES. (Société Philomatique, 15 avril 1826.) (Extrait.)

Les intéressantes observations de M. de Buch sur la Dolomie considérée comme Roche, et les conséquences théoriques remarquables que le célèbre auteur a tirées de ses observations (V. le *Bulletin des Sciences de juillet et août 1825*), ont appelé l'attention des Géologues

sur les calcaires magnésiens secondaires. M. Marcel de Serres a déjà fait connaître l'existence de cette Roche dans la montagne de Sète (*Bulletin d'octobre 1825*) ; le Mémoire qu'il vient de transmettre à la Société Philomatique renferme de nouveaux détails à ce sujet.

Le calcaire jurassique qui constitue le sol de la montagne de Sète, présente deux masses principales différentes : la masse supérieure, nommée *Pierre de couches* par les ouvriers, est en effet composée d'assises distinctes et nombreuses, d'un calcaire de couleurs ternes, à cassure terreuse et ondulée. Ces assises sont souvent très-peu épaisses, surtout près de la surface, et elles renferment des rognons de calcaire compacte, blanchâtre, dur, à cassure unie et luisante. Les fossiles y sont peu abondants : M. Marcel de Serres cite seulement, dans les couches, quelques ammonites, et des bivalves voisins de la *Vénus Cassinoides*, de Lamarck, et dans les rognons, un Peigne voisin du *Peeten varius*. Au-dessous on observe un calcaire compacte, brunâtre ou bleuâtre, traversé de nombreuses veinules spathiques, ne renfermant point de vestiges de corps organisés, et disposé ou en couches très-épaisses, ou sans aucune apparence de stratification, ce qui le fait désigner par les ouvriers sous le nom de *Pierre de masse*.

C'est au-dessous de la *Pierre de masse* que se trouve la Dolomie ; et, comme le calcaire qui la recouvre, elle est d'abord en couches distinctes, tandis que plus profondément elle ne montre pas de stratification. Les couches supérieures présentent une Dolomie grise, imparfaitement grenue, terreuse, ou une Brèche formée de fragments anguleux de Dolomie compacte, réunis par une pâte rougeâtre qui semble être de nature analogue. La roche des masses inférieures est compacte, semi-cristalline, d'un brun foncé, traversée par un grand nombre de veinules de spath calcaire blanc ou rose.

Des puits creusés dans cette roche font voir que son épaisseur est considérable, et qu'elle s'enfonce beaucoup au-dessous du niveau de la mer ; mais à la surface du sol, son étendue paraît circonscrite à un petit espace. En effet on la voit en grandes masses à la carrière *del Sourras*, située sur le bord de la mer, tandis qu'à la carrière *del Rey* (située au milieu de la ville de Sète), on ne la trouve pas, quoiqu'on soit parvenu à un niveau inférieur à celui de la Dolomie *del Sourras*.

La Dolomie de Sète est située à 22 kilomètres de distance des terrains volcaniques les plus proches. Ce fait semble peu favorable à l'opinion de M. de Buch sur l'origine de cette roche ; mais, d'un autre côté, M. Marcel de Serres fait observer que les roches calcaires romanisées par les volcans de Valmahargues et Montferrier (dont les dernières éruptions ont été postérieures au dépôt du calcaire jurassique), passent, par une série de nuances, à la Dolomie compacte ou imparfaitement grenue.

Les fentes qui renferment les Brèches ossues traversent le calcaire à couches, le calcaire à masses et la Dolomie ; elles s'arrêtent à des hauteurs fort inégales, et paraissent souvent se prolonger au-dessous du niveau de la Méditerranée ; elles sont disposées très-irrégulièrement dans la montagne de Sète ; leur largeur moyenne n'est guère que d'un mètre ; mais quelquefois elles s'élargissent en cavités plus ou moins considérables. Les fentes et les cavités sont remplies de Brèches solidés, à fragments en général calcaires, rarement dolomitiques, le plus souvent peu volumineux, et à ciment plus ou moins coloré ; ou de terres rougeâtres analogues au ciment des Brèches, mais sans solidité ; ou de stalactites ou d'albâtres diversement nuancés. L'albâtre, quand il existe, se présente ordinairement au milieu de la fente, tandis que les Brèches ossues se trouvent près des parois. Il en est de même dans les cavités des fentes, où

seulement les stalactites et les terres rougeâtres molles se présentent en plus grande proportion. Enfin c'est encore de la même manière, et avec de semblables associations, que se trouvent les os fossiles dans les cavernes des environs de Sète.

La disposition des fentes qui renferment les Brèches à ossements, ne permet pas à M. Marcel de Serres de douter que ces fentes ne se soient formées long-temps après le dépôt des terrains qu'elles traversent, et qu'elles n'aient été remplies par le haut.

En renvoyant à un travail particulier la description des ossements réunis dans les Brèches de Sète, et celles des espèces auxquelles ces ossements doivent être rapportés, M. Marcel de Serres fait observer seulement que les os de rongeurs, et surtout de lapins, y sont extrêmement nombreux. Il ajoute qu'il faut que le courant qui a transporté ces os ainsi que les terres rougeâtres qui les agglutinent, ait été bien violent, attendu qu'il est très-rare d'y rencontrer, soit un os bien conservé, soit plusieurs os ou portions d'os qu'on puisse supposer avoir appartenu à un même individu.

Bd.

*Note sur la caverne à ossements d'Adelsberg, par M. BERTRAND-GESLIN.
(Société d'Histoire naturelle, 14 avril 1826.)*

(Extrait d'une Lettre adressée à M. Brongniart, le 30 mai 1825.)

La caverne d'Adelsberg, située dans le calcaire secondaire blanc de la Carniole, a, comme plusieurs autres grottes du même genre, une étendue très-considérable. M. Volpi, directeur de l'École de marine à Trieste, a annoncé à M. Cuvier, en 1821, qu'il n'y avait trouvé d'ossements fossiles qu'à deux lieues de l'entrée, et seulement dans un bloc compacte, de quelques pieds cubes. M. Bertrand-Geslin, qui a visité cette caverne en 1823, mais ne s'est avancé que jusqu'à cinq quarts de lieue de profondeur, a reconnu dans tout ce trajet des os fossiles d'ours, épars dans un limon argileux rouge ou jaune qui recouvre le sol de la caverne, et aussi abondants que dans les autres cavernes de l'Allemagne et de l'Angleterre.

Mais, indépendamment de ce mode ordinaire de gisement des os fossiles des grottes, la caverne d'Adelsberg renferme des ossements enfouis dans des amas plus ou moins volumineux, composés de blocs calcaires et de limon argileux. Le calcaire des blocs est semblable à celui de la montagne, et leurs arêtes sont vives; le limon est semblable à celui qui recouvre le sol de la caverne; les ossements enfouis au milieu de ce mélange sont en partie brisés. Dans un de ces amas, très-gros, de forme conique, M. Bertrand-Geslin a trouvé, à dix pieds de hauteur au-dessus du sol, et dans un espace de deux pieds carrés au plus, une portion considérable du squelette d'un jeune ours; les os qu'il en a retirés sont: la partie frontale de la tête, la mâchoire inférieure du côté gauche, la septième vertèbre cervicale, la huitième dorsale, la huitième et la quatorzième côtes du côté droit, deux tibia, fémurs, et cubitus; de plus, deux grandes canines d'un autre ours. L'impossibilité de soulever les blocs sous lesquels gisaient ces os, a empêché l'auteur de recueillir les autres parties du squelette.

La présence des ossements dans le limon argileux du sol, s'accorde bien avec les idées généralement admises aujourd'hui sur l'origine de ces débris, qu'on attribue à des animaux qui habitaient les cavernes; mais il ne peut en être ainsi pour les ossements enfouis à une hauteur notable, au milieu des amas de limon et de blocs calcaires, et en partie écorasés par ces blocs. Relativement à ceux-ci, M. Bertrand-Geslin fait observer qu'ils ont évidemment été amenés

dans leur position actuelle en même-temps que les blocs calcaires ; que la nature de ces blocs, la conservation de leurs angles, leur mélange avec le limon argileux, prouvent qu'ils n'ont pu venir de loin, et font penser qu'ils sont le produit d'éboulements dont le toit de la caverne montrerait sans doute quelques vestiges, s'il n'était tapissé de stalactites ; enfin, que le calcaire secondaire qui forme les montagnes est recouvert par une couche d'argile assez analogue au limon argileux des cavernes. L'auteur est en conséquence porté à penser que des éboulements provenant de la surface ont fourni ces amas et englouti les animaux dont les amas renferment les ossements ; il croit qu'on doit attribuer à un effet du même genre la présence, dans les cavernes, des ossements de grands animaux herbivores qu'on y rencontre aussi quelquefois, et que le phénomène des cavernes à ossements se lie ainsi, sous le rapport géologique, avec celui des Brèches osseuses.

De ses observations, comparées avec les faits observés jusqu'ici en Allemagne et en Angleterre, M. Bertrand-Geslin conclut :

1°. Que la présence des ossements dans les cavernes provient probablement de deux époques différentes, mais peu éloignées l'une de l'autre : la première, celle où les animaux habitaient les cavernes ; la seconde, celle où ils y auraient été transportés par une catastrophe assez générale.

2°. Que le second mode de gisement serait de formation contemporaine à celle des Brèches osseuses, et dû, comme ces Brèches, à un phénomène de remplissage.

Bd.

BOTANIQUE.

État de la végétation au sommet du Pic du midi de Bagnères, par M. le Baron RAMOND, lu à l'Académie des Sciences le 16 janvier 1826. (Extrait.)

Depuis long-temps on a regardé la végétation des sommités des hautes chaînes de montagnes comme représentant, dans nos contrées, la Flore des régions polaires ; l'analogie qui existe entre les végétaux qui habitent ces deux climats est trop frappante pour qu'elle n'ait pas fixé l'attention des premiers naturalistes. Cependant, des différences assez nombreuses dans les circonstances météorologiques qui caractérisent ces deux climats, pouvaient faire présumer que des différences de même genre existeraient entre les végétaux qui se développent sous leur influence, lorsqu'on comparerait plus attentivement l'ensemble de la végétation de ces deux localités. En effet, si, d'une part, l'étendue de l'hiver et celle de l'été sont à peu près les mêmes, si une épaisse couche de neige soumet également les végétaux, pendant la première de ces saisons, à l'influence d'une température à peu près constante et semblable, si le *maximum* de chaleur de l'été est analogue dans ces deux climats ; d'un autre côté, la longue durée des jours dans les régions polaires, la diminution de la pression sur les sommités des Alpes, et l'influence que cette raréfaction de l'air a sur l'intensité de la lumière, pouvaient déterminer des différences nombreuses dans la végétation de ces deux zones ; aucune de nos Flores européennes ne pouvait servir à établir cette comparaison ; les végétaux des montagnes y sont confondus avec ceux des vallées, ceux des hautes sommités avec ceux des montagnes inférieures. M. Ramond sentit tout l'intérêt qu'aurait la Flore circonscrite d'un des principaux sommets des montagnes d'Europe, et il profita de son long séjour dans les Pyrénées, pour

former la Flore du Pic du midi. Cette montagne, dont le sommet, élevé de quinze cents toises au-dessus du niveau de la mer, est isolé, éloigné de tout autre point culminant, et surpasse tous ceux qui l'environnent à plusieurs lieues de distance, était plus propre qu'aucune autre à donner une juste idée de la végétation qui existe à cette hauteur, puisqu'elle se trouve à l'abri de la plupart des circonstances étrangères qui peuvent modifier son climat. L'espace dont M. Ramond a étudié la Flore, s'étend depuis le sommet jusqu'à 50 pieds au-dessous, et a une couple d'ares d'étendue.

Trente-cinq ascensions sur le Pic, dans quinze années différentes, ont permis à ce savant de compléter cette Flore autant que possible, et d'étudier, avec le soin qui caractérise tous ses travaux, la constitution du climat sous l'influence duquel ces végétaux se développent.

La hauteur moyenne du baromètre, au sommet, est de 54°, 3", 68; le *maximum* observé par M. Ramond, a été de 54°, 9", 95; le *minimum*, durant une violente bourrasque de l'équinoxe d'automne, fut de 53°, 6", 28.

L'étendue des variations observées est donc de 13", 67.

Le *maximum* de température paraît avoir lieu à la fin d'août, et être compris entre 16° et 17° centigrades. Dans ce même mois, on observe des variations considérables dans la température, et le thermomètre s'abaisse souvent, pendant la nuit, à 0°, et peut-être même à — 1° ou — 2°.

Quant au *minimum* de température pendant l'hiver, il a été impossible de le déterminer.

Toutes ces circonstances assimilent assez exactement ce climat à celui des pays compris entre 65° et 70° de latitude nord.

La sommité du Pic se déconvre de neige vers le milieu ou la fin de juin, et c'est vers cette époque, et surtout dans les premiers jours de juillet, que les premières fleurs commencent à paraître : ce sont principalement les Véroniques et les Primulacées. En août, la floraison devient générale, c'est l'époque des plantes d'été; en septembre elle se soutient encore, c'est le moment de la floraison des plantes automnales, elle cesse à la fin de ce mois; ainsi, les huit à neuf mois de végétation des plaines qui occupent le pied de ces montagnes, se trouvent réduits à trois à cette élévation.

Cent trente-trois plantes composent toute la Flore du sommet du Pic; savoir : 62 Cryptogames et 71 Phanérogames; encore M. Ramond pense-t-il que plusieurs des premières, quelques Lichens presque imperceptibles, des Mousses dépourvues de fructification, ont échappé à ses recherches. Les Lichens composent la plus grande partie des Cryptogames; 51 espèces y ont été observées, tandis que les Hépatiques, les Mousses et les Fougères, ne présentent que 11 espèces.

Les 71 espèces de Phanérogames appartiennent à 50 genres et à 23 familles.

De ces familles, les principales sont :

Les Synanthérées, qui forment 1/6 du total des Phanérogames.

Les Cypéracées et les Graminées réunies, 1/7.

Les Crucifères..... 1/12.

Les Caryophyllées..... 1/12.

Les Primulacées..... 1/18.

Les Saxifragées..... 1/18.

Les Rosacées..... 1/18.

Les Légumineuses..... 1/18.

Les autres familles sont réduites à une ou deux espèces, et le seul végétal ligneux de cette petite Flore est le *Salix retusa*.

Sur ces soixante-onze espèces phanérogames, cinq seulement sont annuelles, une paraît bisannuelle, et soixante-cinq sont vivaces.

Après avoir ainsi formé le tableau de la végétation du Pic du midi, M. Ramond la compare à la végétation des régions arctiques, et il prend pour terme de comparaison l'île Melville, située sous le 74° de latitude dans le fond du golfe de Baffin, et dont les derniers voyageurs anglais nous ont fait connaître la triste végétation.

L'aspect général des végétaux de cette île et de ceux du Pic du midi, les familles auxquelles ils se rapportent, les genres même dont ils font partie, sont presque en tout semblables, plusieurs espèces sont même identiques, ou diffèrent à peine. Cependant, les proportions des diverses familles ne sont pas les mêmes, et semblent annoncer que certaines différences dans la marche des saisons et dans les circonstances atmosphériques, ont déterminé le plus ou moins grand développement de quelques familles; ainsi, les Caryophyllées et les Rosacées sont les seules familles dont le nombre proportionnel soit à peu près le même; les Cypéracées, les Graminées, les Saxifragées, les Crucifères, sont beaucoup plus nombreuses à l'île Melville; les Composées, les Primulacées, les Légumineuses, au contraire, sont plus fréquentes sur le Pic du midi: il en est de même des Cryptogames; sur le sommet des Pyrénées ce sont les Lichens qui prédominent, à l'île Melville ce sont les Mousses.

AE. B.

ZOOLOGIE.

Sur l'Iridine, genre de mollusques acéphales, par M. DESHAIES.

Le genre Iridine, établi par M. de Lamarck dans la nouvelle édition de ses animaux sans vertèbres pour une belle coquille bivalve, que Bruguière plaçait dans son genre Anodonte, n'avait pas été adopté par tous les zoologistes. En effet, en ne considérant que la coquille, il était assez difficile que cela fût, puisqu'elle n'offre guère d'autres différences qu'en ce que le bord cardinal est crénelé d'une manière un peu irrégulière dans toute sa longueur, ce qui n'a pas lieu dans les véritables Anodontes; que le ligament est beaucoup plus long, l'impression palléale plus large, celle des muscles rétracteurs du pied un peu différente. D'après cela, on était nécessairement porté à penser que des dissemblances si peu considérables dans la coquille devaient concorder avec une ressemblance encore plus exacte entre les animaux. C'est cependant ce qui n'est pas, et c'est là le sujet du Mémoire de M. Deshaies. Ayant eu l'occasion d'observer l'animal d'une espèce d'Iridine du Nil, rapporté par M. Caillaud, il a pu l'étudier suffisamment pour noter ces différences.

1°. Le manteau est très-différent, en ce que ses deux lobes sont réunis dans une bonne partie de leur bord inférieur, et qu'il est pourvu en arrière de deux tubes bien distincts, quoique assez courts, à peu près comme dans les Cardiums et plusieurs genres voisins, tandis que dans toutes les Anodontes de nos pays et dans toutes les Mulettes, les lobes du manteau sont séparés dans tout le bord inférieur ainsi qu'à l'extrémité postérieure, et même il n'y a de réunion que vers le muscle adducteur postérieur par une bride transversale, de manière à former entre la réunion dorsale et cette bride une fente étroite, ovale, qui sert de décharge à l'intestin

rectum ; encore cet orifice n'est-il pas prolongé en tube. Les extrémités des lobes postérieurs du manteau produisent cependant un peu l'effet du tube respiratoire, par la manière dont ils sortent de la coquille chez l'animal vivant, mais il n'y a réellement pas de tube.

2°. Les lames branchiales sont larges comme dans les Anodontes et les Mulettes ; mais c'est l'externe qui est la plus grande dans l'Iridine, tandis que c'est le contraire dans celles-là.

3°. Les appendices labiaux sont grands, égaux et adhérens dans tout leur bord supérieur dans l'Iridine, tandis que dans les genres avec lesquels nous établissons la comparaison, ces appendices sont plus petits, l'interne plus que l'externe, et ne sont adhérens qu'à la racine de leur bord supérieur.

4°. Les orifices des oviductes de l'Iridine sont placés plus en avant que dans les Mulettes.

5°. Dans l'appareil digestif, les circonvolutions de l'intestin de l'Iridine sont plus grandes, et le rectum se prolonge davantage en arrière, pour porter l'anus dans la cavité même du tube excrémentiel.

6°. Le système musculaire des deux genres est à peu près le même, avec cette différence, que les muscles rétracteurs antérieurs du pied sont divisés en faisceaux qui bordent le foie en avant, et qui laissent des impressions sur la coquille, que n'ont pas les Mulettes.

D'après cela, M. Deshaies en conclut, avec raison, que ces différences dans l'animal confirment la division générique établie par M. de Lamarck sur la coquille ; il va même plus loin, en pensant que ce genre, et un autre qu'il se propose d'établir, sous le nom de *Purpurine*, avec une autre Anodonte du Nil, qui est également pourvue de deux siphons courts et distincts, *A. Purpurea*, devront être placés à la fin d'une petite famille qui pourra être suivie de celle des Nayades qui contient les Unios et les genres qu'on en a démembrés.

Nous avons vu nous-même la plupart des faits énoncés par M. Deshaies dans son Mémoire, et nous ne pouvons nier que, dans la rigueur de la classification des mollusques bivalves, suivant la méthode de Poli, c'est-à-dire d'après la considération de l'animal, et surtout d'après le degré de réunion des lobes du manteau et l'existence des tubes qui s'y ajoutent, ce genre ne doit passer dans la famille des Conques, et se rapprocher un peu des Cyclades ; tandis que, par la considération seule de la coquille, il est réellement fort difficile de séparer les Iridines des Anodontes. C'est donc une preuve que l'on peut rencontrer parmi les mollusques bivalves la confirmation de ce qui existe dans les mollusques univalves, c'est-à-dire qu'une même forme de coquille peut se trouver dans des familles différentes, et que la conchyliologie n'est pas toujours rigoureusement concordante avec la malacologie. Laquelle doit l'emporter ? Le zoologiste proprement dit ne pourra balancer : ce sera celle-ci, car les mœurs et les habitudes d'un animal sont déterminées par des organes et non par un produit ; le conchyliologiste géologue ne balancera pas davantage, parce que l'animal ne se montre jamais à ses yeux, et que la coquille est tout ce qu'il cherche à connaître, comme moyen différentiel des couches de la terre.

H. DE BV.

Sur une nouvelle espèce de Rongeur Fouisseur du Brésil,
par M. H. DE BLAINVILLE.

L'espèce de Rongeur dont il va être question dans cette Note, a été envoyée à M. Florent-Prevost, des parties intérieures du Brésil de la province de *Las Minas*, sous le nom portugais de *Rotão qui mora embaxo do xano*, qui veut dire Rat des champs. Il en a reçu deux individus à peu près semblables, malheureusement tous deux seulement en peau, mais dans un assez bon état de conservation. Nous allons commencer par en donner la description, après quoi nous chercherons si elle n'avait pas encore été inscrite dans le *Systema animalium*, et si elle doit être distinguée comme espèce ou comme genre.

Le corps de cet animal est de la grosseur de celui de notre rat ordinaire, ou mieux de notre rat d'eau ; peut-être cependant est-il un peu renflé en arrière, et surtout plus déprimé, plus sacciforme.

La tête, assez petite, est également déprimée.

Le museau est celui d'un rat, plus court cependant, et plus comprimé, ce qui tient à la disposition des dents incisives, qui sont beaucoup plus fortes, plus exsertes que dans les rats.

Les narines sont encore à peu près semblables à ce qu'elles sont dans ces mêmes animaux ; mais les orifices très-étroits sont encore plus recouverts par le cartilage extérieur formant une espèce d'opercule.

Les yeux sont petits, autant qu'il a été possible d'en juger d'après l'orifice des paupières sur peau bouffée.

Les oreilles, ou oreilles extérieures, sont certainement bien plus petites que dans nos rats d'eau et que dans les campagnols ; elles ne consistent en effet qu'en un rudiment assez étroit et pointu de la conque, sans trace de tragus ni d'antitragus.

La bouche, très-peu fendue, comme dans tous les rongeurs, a ses lèvres retournées en dedans et garnies de poils, peut-être plus durs que ceux du reste de la peau, dans l'intervalle dépourvu de dents entre l'incisive et la première molaire.

Les dents incisives sont presque complètement exsertes, on ne peuvent être recouvertes par les lèvres ; elles sont très-fortes, taillées en biseau à leur face postérieure, droites et tranchantes à leur extrémité, sans sillons, mais de couleur orangée à leur face antérieure, et enfin presque de même forme en haut et en bas ; celles-ci sont cependant un peu plus étroites et plus longues que celles-là.

Les molaires sont également à peu près semblables aux deux mâchoires, au nombre de quatre, décroissantes de la première à la dernière, subitement beaucoup plus petite que les autres ; toutes sont à peu près d'égale venue dans toute leur longueur ; leur couronne est plate, ovale, recourbée un peu en forme de virgule dont les extrémités seraient également arrondies ; l'émail les borde à la circonférence sans former de plis ni de festons, et elles s'imbriquent un peu l'une l'autre en dedans, c'est-à-dire que l'extrémité postérieure de la première se place en dehors, et dépasse l'extrémité antérieure de celle qui suit.

Les membres sont très-courts, empêtrés ou n'ayant de bien libre que les avant-bras et les jambes.

Les antérieurs sont terminés par une paume assez considérable, pourvue d'une callosité

polliciale et carpienne fortes. Ils ont cinq doigts bien distincts, mais courts, peu séparés ou fendus. Le pouce est le plus court de tous, mais cependant bien conformé, et terminé par un ongle conique; les quatre autres doigts, dans la proportion ordinaire, sont pourvus chacun d'un ongle aussi long qu'eux, très-arrqué, à dos moussé, tranchant dans la moitié postérieure de la face inférieure, fendu dans le reste et un peu élargi à l'extrémité. Ce sont donc de véritables ongles fossoyeurs.

Les membres postérieurs ont aussi leur plante longue, assez large et tout-à-fait nue.

Les doigts, également au nombre de cinq, peut-être un peu moins disproportionnés qu'à la main, le premier étant presque aussi long que le cinquième, ont aussi des ongles assez forts, mais droits, et élargis en cuiller ou gouttière à l'extrémité; à leur racine en-dessus est une rangée de poils roides, durs, courts, formant une espèce de rateau, ce qui n'existe pas aux membres antérieurs.

La queue est courte; elle égale à peu près le quart de la longueur totale; elle est du reste assez grosse, obtuse à son extrémité, et commençant assez brusquement en arrière du corps, autant toujours qu'il a été possible d'en juger d'après des peaux bourrées.

Le poil qui recouvre la plus grande partie du corps, est doux, fin, assez court, très-conché, d'un gris-ardoise à sa base, et d'un brun-roussâtre luisant dans le reste de son étendue, ce qui donne pour couleur générale du roux-luisant en-dessus, se fondant en blanc-roussâtre en-dessous.

Les poils qui recouvrent les extrémités sont plus courts, plus durs et plus rares.

Ceux de la queue sont dans le même cas, sans écailles entre-mêlées, et d'un brun-noirâtre.

Comme dans toutes les familles des rats, il y a, à la lèvre supérieure, des vibrisses ou moustaches assez longues.

En comparant maintenant cette espèce de rongeur avec ceux que nous connaissons comme déjà inscrits dans le grand catalogue des êtres, il est évident qu'il s'agit des *Oryctéromes* ou rats-taupes du Cap qu'il doit être rapproché; en effet, il a le même nombre de doigts aux deux paires de membres, et, à très-peu de chose près, dans la même proportion. Le système dentaire est aussi disposé et composé à peu près semblablement, puisque les incisives sont également en partie excartées et très-fortes, et qu'il y a le même nombre de molaires, quatre de chaque côté à chaque mâchoire, croissant aussi à peu de chose près de même, de la première à la dernière, et enfin également entourées d'émail à la couronne, sans plus bien marquées. Cependant la forme générale du corps, la proportion des yeux, celle des auricules ou conques auditives, la longueur de la queue, la proportion même des membres, indiquent dans le Rongeur du Brésil un animal d'un degré subterranéen moins considérable: en sorte qu'en ajoutant ce qui en est une conséquence nécessaire, que le crâne est moins déprimé, moins épais, plus écureuil, pour ainsi dire; que les arcades zygomatiques sont bien moins arquées, moins élargies en dehors; que le cadre de l'orbite est bien nettement séparé en avant de la fosse sous-orbitaire qui forme un grand trou, disposition qui se retrouve dans les Gerboises, les Capromys, etc., et qui n'a pas lieu dans les *Oryctéromes*, en ajoutant que les incisives sont bien moins fortes et sans sillon antérieur pour les supérieures, et surtout que les molaires sont encore plus petites, surtout beaucoup plus simples, et un peu autrement conformées dans l'animal du Brésil que dans le Rat-Taupe du Cap, puisque dans celui-ci, des quatre molaires subgales, et placées complètement à la file, c'est à la mâchoire supérieure, la troisième, qui est un peu plus grosse que les autres, et que cette dent et la quatrième ont un

pli de l'émail bien marqué, interne pour celle-là, externe pour celle-ci, on pourra trouver que les différences sont encore assez considérables.

Mais ces dissemblances sont-elles suffisantes pour distinguer notre Rongeur, comme devant former un genre nouveau? C'est une question à laquelle on pourra répondre tout différemment, suivant les principes qu'on aura adoptés dans la manière de systématiser en mammalogie. Si l'on veut admettre pour raisons d'établir un genre, des différences dans l'organisation traduites par des différences dans les mœurs et les habitudes, notre animal ne nous paraît pas devoir être distingué génériquement. C'est une espèce intermédiaire aux Campagnols, aux Capromys et aux Oryctéromes, mais plus rapprochée de ceux-ci, parmi lesquels on devra la placer, sous le nom d'*O. du Brésil*. Si l'on veut, au contraire, suivre rigoureusement la manière de voir des personnes qui croient que des différences dans le système dentaire, quelque petites qu'elles soient, pourvu qu'elles soient appréciables, doivent suffire pour l'établissement d'un genre, alors notre animal devra en former un, qu'on pourra nommer *Ctenomys*, de *cteis*, *ctenos*, dénomination tirée de la disposition singulière des poils roides des ongles aux pieds de derrière, et qui devra être ainsi caractérisé :

Corps assez allongé, sacciforme, un peu déprimé, assez poilu, terminé par une queue médiocre, couverte de poils rares.

Tête ovale, peu déprimée; yeux petits ou médiocres; auricules visibles, mais fort petites.

Dents incisives fortes, en partie exsertes, à coupe carrée, à bord large et tranchant, sans sillon antérieur.

Molaires au nombre de quatre à chaque mâchoire, oblongues, croissant assez rapidement de la première à la dernière, à couronne sigmoïde, sans aucun repli de l'émail.

Membres assez courts, empêtrés; la paume et la plante nues, terminées par cinq doigts pourvus d'ongles fouisseurs, très-longs, très-arqués et pointus en avant, plus courts, plus larges, excavés en cuiller en arrière, où ils sont en outre garnis à leur racine d'une série de poils durs et roides formant une sorte de râteau.

L'espèce qui constitue ce genre devrait alors être désignée par la dénomination de *Cténome* du Brésil, *Ctenomys Brasiliensis*, caractérisée par sa couleur et sa grosseur.

La description d'aucune des espèces de Rongeurs, observées par M. d'Azara dans l'Amérique méridionale, ne convient à cet animal. M. Desmarest ne paraît pas non plus l'avoir connue, ou du moins elle n'est pas décrite dans son *Traité des Mammifères* de l'Encyclopédie. Le Rongeur dont M. Rafinesque a fait son genre *Diplostome*, que M. Kuhl a nommé *Saccophore*, et M. Lichtenstein *Ascomys*, paraît avoir un assez grand nombre de rapports avec le nôtre; mais celui-là est pourvu d'une grande abajoue extérieure, que celui-ci n'a pas, et d'ailleurs il n'a que quatre doigts aux pieds de derrière, et il vient du Canada; en sorte qu'à moins que les Naturalistes bavares qui ont voyagé au Brésil, ou M. Auguste de Saint-Hilaire, ne l'aient observé, c'est bien une espèce qui n'était pas inscrite dans nos catalogues.

Voyez, dans la planche ci-jointe : 1. sa figure, de grandeur naturelle; 2. le pied de derrière; 3. la mâchoire inférieure, vue en dessus; 4. la tête, vue en dessous; 5. la même, de profil; 6. le pied de devant.

GÉODÉSIE.

Résultats des expériences du capitaine Sabine, pour déterminer la longueur du pendule à secondes à diverses latitudes, et l'aplatissement du globe terrestre, par M. FRANCOEUR.

Dans un voyage autour du monde, entrepris par les ordres du Gouvernement anglais, pour le progrès des sciences, le capitaine Sabine a mesuré avec un soin extrême la longueur du pendule à secondes, en treize stations, sous diverses latitudes très-éloignées. Un ouvrage, publié à Londres par ce savant (*Expériences pour déterminer la figure de la terre*, in-4°, 1825), contient des résultats qui, exprimés en mesures françaises, équivalent aux suivants. On s'est servi, pour faire cette traduction, du rapport de l'yard impérial au mètre, tel qu'il est indiqué dans le N° de septembre 1825, p. 129 du *Bulletin de la Société Philomatique*, d'après les expériences du capitaine Kater. On a, *logarithme de l'yard en mètres*, = 1.9611282.

Stations.	Latitudes.	Longueur du pendule,	
		en pouces anglais.	en mètres.
Saint-Thomas. . .	0° 24' 41" N. . . .	39,02074	0,9911084.
Maranhm . . .	2. 31. 43. S. . . .	39,01214	0,9908900.
Ascension. . . .	7. 55. 48. S. . . .	39,02410	0,9911939.
Sierra-Leone . .	8. 29. 28. N. . . .	39,01997	0,9910889.
La Trinité. . . .	10. 38. 56. N. . . .	39,01884	0,9910602.
Bahia	12. 59. 21. S. . . .	39,02425	0,9911977.
La Jamaïque . .	17. 56. 7. N. . . .	39,03510	0,9914732.
New-Yorck . . .	40. 42. 43. N. . . .	39,10168	0,9931640.
Londres.	51. 31. 8. N. . . .	39,13929	0,9941194.
Drontheim . . .	63. 25. 54. N. . . .	39,17456	0,9950157.
Hammerfest. . .	70. 40. 5. N. . . .	39,19519	0,9955392.
Groenland. . . .	74. 32. 19. N. . . .	39,20335	0,9957467.
Spitzberg	79. 49. 58. N. . . .	39,21469	0,9960347.

En combinant les résultats de ces expériences avec d'autres, le capitaine Sabine trouve les valeurs suivantes par l'aplatissement du globe terrestre :

1°. Par les 13 stations du capitaine Sabine.	1 : 288,4.
2°. Par ces mêmes stations, et 8 faites par les Français.	288,7.
3°. Par ces mêmes stations, et 6 faites en Angleterre.	289,5.
4°. Moyenne des 5 stations près l'équateur, et des 6 en Angleterre. . . .	288,3.
5°. Moyenne des 5 stations près l'équateur, et de 5 près le pôle Boréal.	288,4.
6°. Par les 6 stations en Angleterre, et les 5 du pôle Boréal.	288,5.
7°. Par la combinaison générale des 26 stations.	289,1.

Moyenne entre tous les résultats. 1 : 288,7.

La tentative de déterminer la figure de la terre par la variation de la pesanteur à sa surface, a donc reçu sa parfaite exécution sur un arc de méridien, qu'on peut, à peu près, regarder comme la plus grande étendue accessible : les résultats auxquels ces expériences conduisent,

sont aussi concordants entre eux qu'il était permis de l'espérer d'une entreprise aussi difficile, et les combinaisons des stations sont trop variées pour admettre quelque erreur probable due à des compensations fortuites. L'ellipticité $\frac{1}{288,7}$ qu'on obtient ainsi, ne diffère pas considérablement de $\frac{1}{306,75}$, valeur qu'on avait adoptée, d'après l'autorité des plus habiles géomètres de notre siècle, en combinant ensemble la mesure des degrés terrestres avec les expériences du pendule et les inégalités lunaires qui dépendent de l'aplatissement (voir le 5^e vol de la *Méc. cél.*, livre XI, p. 52) : toutefois la différence peut être considérée comme assez notable pour être digne d'attention. FR.

ASTRONOMIE.

Sur le mouvement des taches du soleil.

M. Emmett a fait diverses observations de la marche des taches solaires, qui toutes s'accordent à contredire l'opinion qu'on avait émise, tendante à faire croire que les durées écoulées entre les instants d'apparition et de disparition de ces taches sont égales; et, au contraire, il a confirmé le sentiment des anciens astronomes, qui pensaient que les taches solaires ne restent pas visibles aussi long-temps qu'elles sont cachées. M. Emmett prouve que le temps de leur apparition est de 12 jours 8 heures 30 minutes, tandis qu'elles sont invisibles pendant 15 jours 3 heures 30 minutes. Ces résultats sont, à peu près, ceux qui ont été trouvés par Kirchiuss, Stannyan, Cassini, etc. L'auteur pense qu'il n'est pas possible de rendre compte d'aussi grandes différences entre ces durées, en les attribuant, soit à l'imperfection des instruments, soit au défaut de soin dans les observations. — (Extrait du *Journal des Sciences*, n° 38, 1825, page 328.) FR.

MÉCANIQUE.

Solution d'un problème de mécanique rationnelle, par M. PONCELET, officier au Corps royal du génie militaire.

Une roue hydraulique dont l'arbre est horizontal, étant mise en mouvement par l'eau qui tombe d'une hauteur donnée, on demande quelle vitesse on doit donner à la roue, et quelle doit être la forme des parties de cette roue exposées au choc de l'eau, pour que, dans l'instant où l'eau abandonne la roue, elle ait perdu toute sa vitesse, ou n'ait conservé que celle qui détermine son écoulement au-delà du seuil du coursier?

La solution de ce problème se trouve dans un Mémoire sur les roues hydrauliques, pour lequel l'Académie Royale des Sciences a, dans sa séance du 20 juin 1825, décerné à l'auteur une médaille d'or de la valeur de mille francs. M. Poncelet (1) a publié son Mémoire, avec des additions, dans le Bulletin de la Société d'encouragement, cahiers de novembre et dé-

(1) Cet officier, actuellement professeur à l'École Royale d'artillerie et du génie à Metz, est l'auteur d'un pont-levis, qui a déjà été exécuté dans plusieurs places fortes, et notamment à Mézières, sous la direction de M. le colonel du génie Bodson de Nohrefontaine.

cembre 1825 (brochure in-4° de 56 pages et 1 planche, chez madame Huzard, née Vallat-Lachapelle, rue de l'Éperon-Saint-André-des-Arts, n° 7).

On concevra facilement et sans figure le principe de la solution de M. Poncelet, en imaginant une roue dont l'arbre horizontal porterait un seul auget, terminé par une portion de surface cylindrique qui serait concentrique à l'axe de l'arbre, et qui satisferait aux deux conditions suivantes :

1° Que le rayon de l'arc droit de cette portion de surface cylindrique, fût égal à la distance verticale de l'axe de l'arbre à la surface inférieure et horizontale de la lame d'eau qui a frappé l'auget; 2° que l'auget cylindrique fût encastré dans deux plateaux annulaires, qui auraient leurs centres sur l'axe de l'arbre de la roue qui les porte, et dont les plans seraient perpendiculaires à cet axe.

Aussitôt que la lame d'eau aura frappé la partie concave de l'auget, la roue tournera avec les plateaux, et l'eau s'élèvera dans l'auget, jusqu'à ce qu'elle ait perdu sa vitesse; mais l'eau, après s'être élevée, descendra, et acquerra une nouvelle vitesse en sens contraire de celle de la roue, d'où il suit qu'on pourra donner à cette roue une vitesse telle, que l'eau en la quittant ait une vitesse absolue nulle. En effet, soit V la vitesse absolue du courant, au point où l'eau rencontre l'auget, et v la vitesse de ce point. Supposant que ces deux vitesses soient dirigées sur une même droite tangente au cercle décrit par le point frappé de l'auget, la différence $V - v$ sera la vitesse de l'eau à l'instant où elle entre dans l'auget: mais l'eau perd cette vitesse en s'élevant dans cet auget, et en descendant par son poids, elle l'acquiert de nouveau; elle aura donc, à l'instant où elle se détache de l'auget pour s'écouler en aval de la roue, la vitesse absolue $(V - v) - v$, puisque chaque point de l'auget est animé de la vitesse v dans un sens contraire à celui de la vitesse de l'eau $V - v$; il faut donc, pour que la vitesse absolue de l'eau soit nulle, qu'on ait $V - 2v = 0$, ou $v = \frac{V}{2}$, c'est-à-dire que la vitesse de la roue doit être la moitié de celle du courant.

Nous avons supposé qu'il n'y avait sur la roue qu'un seul auget d'un rayon R , égal à la distance verticale de l'axe de l'arbre à la lame d'eau motrice. Pour placer plusieurs augets qui recevraient simultanément l'impression de l'eau et entretiendraient la continuité du mouvement, il faut terminer chacun des augets par une surface cylindrique d'un rayon plus petit que R , qui serait néanmoins tangente à la lame d'eau, et qui d'ailleurs présenterait sa concavité à l'arbre; la nouvelle section droite de l'auget serait encore la moitié du segment de cercle, dont la flèche aurait pour longueur la hauteur génératrice de la vitesse $V - v$, ou $\frac{V}{2}$.

M. Poncelet a remarqué que la lame d'eau ne pouvait pas être tangente au bord inférieur de l'auget dans les deux instants où cet auget reçoit et abandonne l'eau; mais il faut aussi observer que les filets d'une lame d'eau qui sort par une vanne, ne conservent pas le parallélisme dans le sens horizontal, et pour de petites chutes, l'hypothèse de M. Poncelet est suffisamment exacte.

Quant à l'application des augets courbes dans la construction des roues hydrauliques, il y a certainement un grand nombre de circonstances où ces augets remplaceraient avantageusement les palettes ordinaires, et surtout celles qui n'ont point les rebords en saillie proposés par Morosi; mais s'il était question d'un nouvel établissement, pour lequel on aurait besoin d'un

moteur hydraulique d'une certaine force, qui devrait supporter une grande masse d'eau, les roues à palettes, ou à augets, dont les faces sont planes, roues dans lesquelles l'eau agit seulement par son poids et par pression, seront, je crois, préférées à des roues à impulsion, dont l'exécution est plus difficile à cause de la courbure des augets. Néanmoins les roues à augets courbes ont, comme les roues à palettes ordinaires, l'avantage de donner à l'arbre une plus grande vitesse que celle qu'on obtient par les roues à pression, ce qui peut être fort utile dans un grand nombre de cas; d'ailleurs le mode d'exécution de ces roues se perfectionnera, se simplifiera, et pourra contribuer à en répandre l'usage.

Parmi les roues sur lesquelles l'eau n'agit que par son poids et par pression, celles que les mécaniciens nomment *roues de côté*, et qu'ils emploient le plus fréquemment, sont remarquables par cette circonstance, que les ailes ou palettes de ces roues peuvent être considérées comme les fonds mobiles d'augets, dont toutes les autres faces, qui sont fixes, ne pèsent pas sur les tourillons de l'arbre. Ces roues, dont l'arbre et les supports des palettes en bois sont en fonte de fer, ont été importées en France par un habile ingénieur anglais établi à Paris, M. Aitken (quai de l'Hôpital); j'en ai donné la description dans mon *Traité des machines* (édition de 1819), d'après le dessin très-exact de l'une d'elles, qui m'avait été communiqué par M. Feray-Oberkamf, propriétaire d'une filature sur la rivière d'Essone, où cette roue est encore en activité. Un mécanicien très-recommandable, qui s'est fait connaître par la charpente en fer de la halle-aux-blés de Paris, M. Leschner, dirige (rue de la Pépinière, faubourg Saint-Honoré, n° 34), un grand atelier, presque uniquement destiné à la construction des roues de côté, demandées journellement pour les papeteries, les filatures, moulins, et autres établissements industriels de premier ordre. H.

PHYSIQUE.

Note sur l'influence qu'exerce l'électricité développée par le contact des métaux sur les dépôts de carbonate de chaux dans les tuyaux de plomb,
par M. J. DUMAS.

La plupart des sources qui proviennent des collines placées dans le voisinage de la Seine, sont fortement chargées de carbonate de chaux dissous dans l'acide carbonique en excès. On peut, jusqu'à un certain point, considérer en théorie cette dissolution comme un sel acide, comme un bi-carbonate de chaux, par exemple. Dans ce cas, l'application de la pile sur un tel composé peut donner lieu à divers phénomènes, suivant l'énergie du courant. On pourrait obtenir à l'un des pôles le calcium et le carbone, et à l'autre l'oxygène; ou bien, avec une pile plus faible, la chaux d'un côté, et l'acide carbonique de l'autre; et enfin, avec une pile plus faible encore, on pourrait décomposer le sel acide en sous-carbonate de chaux et en acide carbonique.

C'est ce dernier cas qui se réalise de la manière la plus évidente dans les conduits de plomb destinés à diriger les eaux mentionnées.

Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner ces conduits et les réservoirs de plomb qui renferment l'eau en quantité plus grande, et qui, par leur construction, montrent de suite le genre de phénomènes sur lequel on désire attirer l'attention dans cette Note.

A la Manufacture de porcelaines de Sèvres, qui est alimentée par une source fortement chargée de carbonate de chaux, il existe un réservoir de plomb, dont la surface intérieure offre en général des traces à peine sensibles de dépôt; mais sur les lignes de réunion des lames de plomb qui forment la cuve, et par conséquent sur la soudure, on observe une couche fort épaisse, quelquefois de plusieurs lignes, d'une incrustation irrégulière à la surface, mais évidemment cristalline à l'intérieur. Ce dépôt, coloré par un peu de sous-carbonate de fer, se dissout entièrement, et avec effervescence, dans l'acide nitrique affaibli.

Une barre en fer, qui servait à soulever une soupape placée au fond du réservoir, et qui plongeait par conséquent dans l'eau, se trouve couverte d'une couche de dépôt telle que celui-ci, présente une épaisseur de cinq à six lignes dans les parties même les moins chargées, tandis que les surfaces de plomb pur placées dans le voisinage, n'offrent que des traces équivoques de dépôt.

Dans les tuyaux eux-mêmes, l'incrustation se forme constamment à la partie où ceux-ci ont été joints par des soudures. Les plombiers connaissent ce fait, et lorsque l'engorgement devient assez fort pour arrêter l'écoulement des eaux, c'est toujours sur ces points qu'ils dirigent leurs travaux.

Enfin, les robinets en cuivre qui servent à l'écoulement des eaux, sont aussi le siège de ces incrustations. On pourrait, à la vérité, croire que l'évaporation de l'eau qui se fait à leur partie ouverte, contribue à produire ce dépôt; mais on sera convaincu qu'il n'en est rien, si on observe qu'en arrière de la clef, le dépôt est à peu près aussi fort qu'en avant.

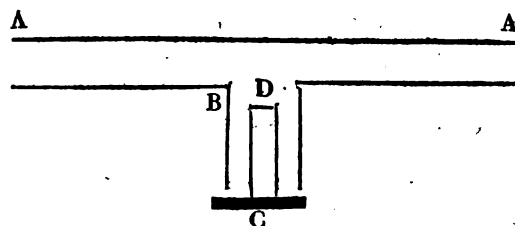
Il reste à montrer que ces dépôts sont bien dus à des influences électriques, et non point à l'action mécanique des aspérités que pourraient offrir les soudures, les barres de fer et les robinets.

Un vase rempli d'eau de la source qui fournit la manufacture, fut abandonné à lui-même pendant deux jours, après qu'on eut placé dans son intérieur une paire galvanique. Au bout de ce temps, l'eau qui auparavant précipitait abondamment par les oxalates fut à peine troublée par ces réactifs; la surface du cuivre était recouverte d'un dépôt floconneux, celle du zinc n'offrait rien de semblable. Ici l'influence électrique était évidente, car le cuivre était poli, et le zinc présentait les rugosités que l'action des acides développe toujours à la surface de ce métal.

Une lame d'argent, de quatre pouces quarrés, fut placée dans le réservoir, avec lequel elle était en communication, au moyen d'une bande en plomb soudée au bord de celui-ci. La lame flottait dans l'eau; elle fut abandonnée à elle-même pendant six mois, et au bout de ce temps on la trouva couverte d'une couche épaisse de dépôt, tandis que la bande de plomb qui l'embrassait était *parfaitement nette*.

Ces observations, en montrant le siège et la cause du mal, en indiquent aussi le remède; des expériences qui seront tentées à cet égard, apprendront quels sont les moyens les plus simples à employer, et quelle est l'étendue dans laquelle se propage leur action.

Pour comprendre le but qu'il s'agit d'atteindre et la forme qui convient aux préservateurs métalliques, il faut considérer l'ensemble des tuyaux, comme une immense plaque qu'il s'agit d'électriser dans toute son étendue, de telle façon qu'elle attire l'acide carbonique. Il faut, en outre, que le métal excitateur plonge dans l'eau, de manière que sa surface devienne le siège exclusif du dépôt, et qu'on puisse enlever celui-ci à volonté, sans que l'écoulement des eaux en soit gêné. On y parvient au moyen de la construction suivante : Soit un tuyau de plomb



AA, si l'on pratique de distance en distance un tuyau latéral B, et que celui-ci soit fermé par un bouchon C, muni d'une tige D, qui pénètre dans l'intérieur de l'eau qui remplit les tuyaux, toute la surface du plomb sera préservée, tandis que le bouchon et la tige deviendront le siège des incrustations.

Il s'agit de déterminer la nature du métal à mettre en usage pour les bouchons. Les observations précédentes montrent qu'on peut employer l'étain, le cuivre ou le fer. Il est évident, d'après cela, que les bouchons de fonte rempliront toutes les conditions désirées.

Les données relatives à la distance qu'on doit mettre entre ces bouchons ne sont pas encore bien établies; toutefois, d'après l'ensemble des faits observés, il ne paraît pas que l'action pût se propager au-delà de dix ou douze pieds; il faudrait donc mettre un tuyau latéral et un bouchon de vingt en vingt pieds au plus, et de trente en trente au moins.

Il n'est point douteux qu'une observation attentive ferait découvrir de semblables phénomènes dans tous les appareils métalliques exposés à l'influence des eaux pendant long-temps; on trouverait sans doute ainsi des moyens de préserver ces masses des altérations qu'elles subissent à la longue.

Les observations qui précèdent se trouvent pleinement confirmées par celles de M. Davy. Le dépôt des alcalis contenus dans l'eau de mer sur le cuivre était une des conséquences les plus prochaines de son appareil préservateur pour le doublage des vaisseaux; elle n'avait point échappé à sa sagacité, et fut pleinement confirmée par l'expérience. Lorsque le cuivre était préservé par $\frac{1}{35}$ ou $\frac{1}{80}$ de zinc ou de fer en surface, il se trouva couvert, au bout de quatre mois, d'une croûte blanche formée de carbonate de chaux, de carbonate et d'hydrate de magnésie.

Ce qu'il y a de remarquable dans les observations qui font l'objet de cette Note, c'est le rapport électrique du plomb, à l'égard du fer, du cuivre et de l'étain: d'après l'ensemble des propriétés chimiques de ces métaux, le plomb serait positif à l'égard du cuivre et de l'étain, et négatif, au contraire, à l'égard du fer. L'expérience directe, d'après M. Pouillet, montre que, par le contact, le plomb est négatif à l'égard de la soudure des plombiers, tandis qu'il est positif à l'égard de l'étain, du fer et du cuivre.

Ces variations tiennent sans doute à la complication des phénomènes eux-mêmes. L'action électrique du contact des métaux entre eux, celle qui provient du contact du liquide et des métaux, enfin celle qui résulte de l'action chimique du liquide sur les métaux, produisent des changements inévitables dans les rapports électriques apparents de métaux faiblement électro-moteurs comme le plomb.

Il me paraît hors de doute, néanmoins, que le cuivre, le fer, et la fonte surtout, doivent agir comme corps négatifs, à l'égard du plomb, dans les circonstances mentionnées, et attirer le carbonate de chaux tandis que le plomb attire l'acide carbonique; d'où il résulte qu'on peut

non-seulement préserver, par ce moyen, un système de tuyaux nouvellement établi, mais encore nettoyer à la longue un système de tuyaux partiellement engorgé, l'acide carbonique, mis en liberté sans cesse à la surface du plomb, se trouvant dans les circonstances les plus favorables pour dissoudre le carbonate de chaux déjà déposé.

Cette méthode se recommande, par sa simplicité, aux manufacturiers et aux directeurs des grands établissements publics. Il est à espérer qu'elle aura, dans quelque temps, été sanctionnée par l'expérience.

Avec quelques légères modifications, on pourrait l'appliquer à dessaler l'eau de mer ; des expériences seront prochainement tentées dans ce but.

Note sur la lumière qui se développe au moment où l'acide borique fondu se sépare en fragments, par M. DUMAS.

L'acide borique, fondu, présente un phénomène particulier au moment de son refroidissement. Lorsque ce refroidissement s'opère dans un creuset de platine, au moment où les contractions des deux matières deviennent trop inégales, l'acide borique se fendille en jetant une vive lueur qui suit la direction des fentes ; cette lueur, probablement due à la cause qui développe des électricités de noms contraires dans les lames de mica que l'on divise brusquement, est assez forte pour être vue de jour. L'expérience est remarquable dans l'obscurité, et on suit mieux la marche du sillon lumineux.

CHIMIE.

Note sur quelques composés nouveaux, par M. DUMAS.

J'ai fait dans ces derniers temps quelques observations que mes occupations ne m'ont point encore permis de développer convenablement, et comme elles sont principalement destinées à éclaircir plusieurs points de théorie qui exigent des expériences délicates, je n'espère point pouvoir les publier d'ici à quelque temps. Le fond de mon travail a pour but d'arriver à la détermination du poids de l'atome de chaque corps, par la densité de sa vapeur. On l'a déjà fait pour quelques-uns ; je viens de publier des recherches sur le phosphore, qui établissent la densité de sa vapeur, et j'ai fait une série d'expériences analogues pour l'arsenic. Je publierai bientôt des résultats du même genre, déduits de la densité et de la composition des corps suivants : *Acide fluoborique*, — *fluo-silicique*, — *bi-chlorure d'étain*, — *chlorure d'arsenic*, — *chlorure d'antimoine*, — *proto-chlorure de phosphore*, — *hydrogène telluré*, — *hydrogène séléné*. J'ai soumis tous ces corps à un nouvel examen. Je désirais faire rentrer dans mon travail un assez grand nombre de métaux ; mais j'ai été bientôt arrêté par la difficulté de rencontrer des corps volatils parmi les combinaisons métalliques connues. J'ai cherché en conséquence si la grande tendance du fluor à former des combinaisons gazeuses, ne lui donnerait pas la propriété de gazéifier des métaux. Pour produire ces nouveaux composés, j'ai traité le fluorure de mercure ou de plomb par des corps plus positifs que ces métaux, ou bien j'ai mis en contact l'acide fluorique naissant avec les oxides des corps que je voulais combiner au radical fluorique. Dès mes premiers essais j'obtins des gaz qui renfermaient beaucoup de fluor et d'arsenic, de fluor et d'étain, de fluor et d'antimoine, etc. ; mais je ne

tardai point à m'apercevoir que ces gaz étaient de simples mélanges d'acide fluorique silicé ordinaire et d'un fluorure métallique à l'état de vapeur. En effet, je me procurai le fluorure d'arsenic sous forme liquide. Il ressemble tout-à-fait à la liqueur fumante de Libavius ; il fume à l'air ; il est très-volatil ; plus pesant que l'eau ; se transforme , en agissant sur l'eau , en acide fluorique et en acide arsenieux ; attaque à peine le verre , et peut se conserver longtemps dans un flacon de cette matière ; mais exerce sur la peau une action qui ne peut se comparer qu'à celle de l'acide fluorique lui-même. Si l'on en met une petite goutte sur la peau , bien qu'elle se volatilise presque tout entière à l'instant, en produisant du froid comme l'éther sulfurique, la partie touchée se trouve profondément brûlée, et devient le siège d'une suppuration lente et difficile à cicatriser ; sa vapeur produit des effets analogues , et développe sous les ongles ces douleurs si particulières , que M. Davy ressentit après s'être exposé aux vapeurs de l'acide fluorique concentré. M'étant blessé en recueillant une certaine quantité de ce produit, j'ai été forcé d'attendre la cicatrisation de la brûlure avant d'étudier ses propriétés. Je puis dire, toutefois, que la densité de sa vapeur est au moins quatre fois plus grande que celle de l'air, d'après un premier essai que j'ai fait, et l'on conçoit que la découverte de ce corps me fournit le moyen de connaître la densité du fluor, et par suite celle du bore et celle du silicium, connaissant déjà la densité de la vapeur d'arsenic.

Le fluorure d'antimoine est solide à la température ordinaire ; il est d'un blanc de neige , plus volatil que l'acide sulfurique , mais moins que l'eau ; sa composition correspond au protoxide d'antimoine et au beurre d'antimoine.

Le fluorure de phosphore est un liquide blanc , très-fumant , qui s'obtient très-aisément , et en abondance , en traitant le fluorure de plomb par le phosphore ; sa composition correspond au proto-chlorure de phosphore ; on obtient de même le fluorure de soufre.

Ce sont des composés de même genre que M. Unverdorben vient d'obtenir , en traitant le chromate de plomb par l'acide sulfurique et le fluat de chaux, ou le sel marin. Il a cru, comme je l'avais pensé d'abord, que ces composés étaient des gaz permanents ; mais il n'en est pas ainsi.

Le chlorure de chrome correspondant à l'acide chromique tel qu'on l'obtient par son procédé, est un liquide d'une magnifique couleur rouge de sang, plus pesant que l'eau, très-volatil, fumant à l'air, d'une couleur analogue à celle de l'acide nitreux, lorsqu'il est en vapeur. Ce corps attaque vivement le mercure ; il agit sur le soufre avec énergie en produisant un sifflement et en donnant naissance à du chlorure de soufre ; avec le phosphore il détonne, et l'action est accompagnée de chaleur et de lumière, même en opérant sur une petite goutte du liquide et sur un fragment de phosphore gros comme une tête d'épingle ; il paraît sans action sur le charbon, mais il dissout l'iode ; il absorbe aussi le chlore, et devient alors pâteux et presque solide. Cette nouvelle matière est brune ; elle perd son excès de chlore en se dissolvant dans l'eau, et l'action s'opère avec décrépitation ; elle répand dans l'air d'épaisses fumées rutilantes, dont l'odeur a quelque chose de particulier qui se rapproche beaucoup de l'odeur de l'iode.

Dans l'expérience de M. Unverdorben, il se dégage à la fois la nouvelle matière rouge en vapeur, du chlore et de l'acide hydrochlorique. En faisant passer les produits au travers d'un tube refroidi, le chlorure de chrome se condense tout entier.

Ces essais laissent beaucoup à désirer ; mais, toutefois, comme l'existence de quelques fluorures métalliques semblables, par leur composition et leurs propriétés, aux chlorures

correspondants, met hors de doute la réalité de l'hypothèse proposée par M. Ampère sur la nature du radical fluorique; j'espère que les chimistes voudront bien me pardonner cette communication anticipée.

Qu'on me permette d'ajouter un mot sur un nouveau composé de bore. Un mélange de borax et de charbon, mis en contact à la chaleur rouge avec le chlore sec, donne en abondance du chlorure de bore; c'est un gaz soluble dans l'eau, très-fumant à l'air, très-acide, d'une densité assez grande, de 3,42 environ. On l'obtient mêlé d'un volume d'oxide de carbone égal au sien, et il paraît formé lui-même d'un volume de vapeur de bore et d'un volume de chlore condensés en un seul. Cette composition coïncide avec celle que je trouve à l'acide fluoborique. Il résulte de ces faits, que l'analyse de l'acide borique donnée par MM. Gay-Lussac et Thénard est parfaitement exacte. Les résultats de M. Davy, ceux de Berzélius et celui de M. Soubeiran sont tous fort éloignés de la vérité.

Extrait d'une Lettre d'Angleterre, sur le chlorure et le fluorure de chrome.

Un chimiste allemand, M. Unverdorben, a publié quelques expériences sur l'acide fluorique; voici une des plus curieuses: Après avoir mêlé ensemble du fluat de chaux et du chromate de plomb, il distilla le mélange dans une cornue de plomb avec de l'acide sulfurique anhydre ou fumant; il en résulta un gaz, qui ne pouvait pas être recueilli, parce qu'il détruisait le verre. Ce gaz donnait une fumée très-épaisse, de couleur jaune-rougeâtre; il était facilement absorbé par l'eau, qui se trouvait ainsi contenir un mélange d'acide chromique et d'acide fluorique; mis en contact avec l'air, ce gaz déposa de petits cristaux rouges, qui se trouvèrent être de l'acide chromique.

Le professeur Berzélius, répétant ces expériences, trouva qu'on réussissait également bien avec l'acide sulfurique ordinaire concentré. Il recueillit le gaz dans des flacons de verre enduits de résine et remplis de mercure; le gaz avait une couleur rouge; il attaque peu à peu la résine, dépose l'acide chromique dans l'épaisseur de la couche, et pénètre même jusqu'au verre qu'il décompose, sans que son volume change pour cela, le chrome étant remplacé par le silicium.

Le gaz ammoniacal introduit dans le flacon y brûle avec explosion; l'eau dissout ce gaz, et donne lieu à un liquide de couleur orange, qui, évaporé jusqu'à siccité dans un vase de platine, donne pour résidu de l'acide chromique pur; l'acide fluorique se volatilise entièrement. Cette méthode est à présent la seule qui donne l'acide chromique parfaitement pur.

Dans un vase de platine dont les parois sont humides, le gaz est d'abord absorbé par l'eau, les cristaux d'acide chromique se déposent sur les parois inférieures du vase, toute l'eau est enlevée par l'acide fluorique. Les cristaux chauffés au rouge dans une cornue de platine, commencent d'abord par fondre, puis, par une légère explosion accompagnée de lumière, se décomposent en oxygène et en oxide vert-de-chrome.

En distillant du chromate de plomb avec le chlorure de sodium, on obtient un gaz semblable; il est rouge, et peut être recueilli sur le mercure; mais il est très-chargé de chlore, lorsqu'il est préparé par l'acide sulfurique ordinaire concentré.

Note sur une nouvelle méthode pour la préparation du gaz oxide de carbone,
par M. DUMAS.

Bien que l'oxide de carbone se forme dans une foule de circonstances, les procédés qui peuvent fournir ce gaz à l'état de pureté parfaite, sont coûteux ou d'une exécution difficile. M. Dumas propose une nouvelle méthode, fondée sur la composition de l'acide oxalique : elle consiste à mêler le sel d'oseille avec cinq ou six fois son poids d'acide sulfurique concentré. Le mélange placé dans une fiole, et porté à l'ébullition, donne une quantité considérable d'un gaz composé de parties égales acide carbonique et oxide de carbone. Après avoir absorbé l'acide carbonique par la potasse, on a de l'oxide de carbone très-pur. Ce résultat se conçoit très-bien, en supposant que l'acide sulfurique s'empare de la potasse et de l'eau, et que l'acide oxalique sec ne pouvant exister dans ces circonstances, passe à l'état d'acide carbonique et d'oxide de carbone. On peut appliquer avec succès cette méthode à l'examen du sel d'oseille du commerce. En effet, le tartrate acide de potasse, traité de la même manière, donnerait de l'oxide de carbone, de l'acide sulfureux, de l'acide carbonique, et la liqueur deviendrait noire par suite d'un dépôt de carbone. Le sel d'oseille pur, au contraire, ne fournit jamais d'acide sulfureux, et l'acide sulfurique employé, reste parfaitement limpide et sans couleur.

Mémoire sur les féculs amilacés, par M. CAVENTOU. (Lu à l'Académie de Médecine, section de Pharmacie.)

L'amidon ne se dissout dans l'eau chaude qu'après avoir subi une modification ; cette modification l'amène à l'état d'amidine.

L'empois est une combinaison d'eau d'amidine et d'amidon.

Au lieu d'avoir extrait l'amidine du résidu insoluble de l'empois décomposé par le temps, M. de Saussure l'a formée par l'acte même à l'aide duquel il croyait l'extraire.

Un excès de température de 99 degrés au-dessus de 100, suffit pour faire subir à l'amidon une modification analogue à l'eau bouillante.

Une ébullition prolongée long-temps, comme une torréfaction plus forte que la précédente, convertit l'amidon en une substance gommée qui devient purpurine par l'iode.

On amène immédiatement l'amidon à ce dernier état, en dissolvant ce principe dans de l'eau bouillante, mêlée de 1/12 de son poids d'acide sulfurique.

L'iode a plus d'affinité pour l'amidon que pour la matière qui devient pourpre : cette affinité prouve qu'il y a action chimique entre l'amidon et l'iode.

Le salep n'est point une fécula amilacée ; il est formé d'une manière analogue à la gomme.

La gomme adraganthe contient peu de gomme ; très-peu d'amidon et beaucoup de bassorine, ou d'une matière très-analogue.

Le sagou et le tapioka, tels qu'ils existent dans le commerce, sont des corps amilacés, qui ne doivent leur solubilité, dans l'eau froide, qu'aux manipulations qu'on leur fait subir dans les pays lointains ; ils sont amenés à l'état d'amidine.

L'arrowroot est une vraie fécula, qui ne diffère point chimiquement de la fécula de pomme de terre.

La fécula d'amidon est bien un principe immédiat des végétaux, homogène, et dont la configuration moléculaire indique bien des globules, mais non formés de téguments et de gomme.

M. Raspail admet que la partie gommeuse devient bleue par l'iode, quand elle est en dissolution, et il l'attribue à la formation de membranes dans la liqueur, qui disparaissent à mesure que la couleur bleue s'efface.

Que conclure de ce fait, dit M. Raspail ? Que la fécule ne se colore par l'iode que lorsqu'elle est sous forme membraneuse. Voilà pourquoi les téguments restent toujours colorés.

Ainsi, d'après M. Raspail lui-même, voilà la partie gommeuse qui se rapproche singulièrement, par sa nature, des téguments, puisqu'elle est susceptible de prendre, même à l'état de dissolution, une forme membraneuse, qui lui permet alors de contracter une couleur bleue avec l'iode.

Mais puisque, malgré les filtrations les plus soignées de ces liqueurs gommeuses, le microscope a toujours indiqué la présence de quelques téguments, et puisque ceux-ci restent toujours colorés, comment se fait-il donc que ces liqueurs perdent, au bout de 12 à 15 heures de leur contact à l'air, leur couleur bleue, qu'elles reprennent ensuite, par l'addition d'une nouvelle dose d'iode ? Les téguments ne resteraient donc pas toujours colorés de même que la prétendue partie gommeuse.

Il me paraît bien difficile de concilier tous ces faits dans le sens de M. Raspail.

Voici l'observation capitale qui empêche M. Raspail d'admettre ces modifications, tant usitées en chimie végétale : « Qu'on fasse évaporer, dit-il, la substance soluble de la fécule, » qu'on aura cherché à obtenir à l'état de la plus grande pureté (il ne dit pas comment), et » qu'on la fasse évaporer par couches peu épaisses, on obtiendra une substance entièrement » semblable à la gomme par ses propriétés physiques, et ne se colorant plus par l'iode. La » coloration de la fécule n'est donc certainement due qu'à une substance étrangère et volatile » que l'évaporation fait disparaître. »

Ce qui étonne dans une assertion aussi nouvelle, et je dirai presque aussi inattendue, d'après les explications précédentes, c'est la facilité avec laquelle M. Raspail admet l'existence d'une substance volatile qu'il n'a point vue ni obtenue ; tout à l'heure la coloration était inhérente à la forme membranuse des téguments et à celle analogue que peut affecter la partie gommeuse dans certaines circonstances, et maintenant que le microscope n'indique plus aucun vestige de membranes et de téguments, M. Raspail suppose un être volatil, à l'aide duquel il échappe à la difficulté.

Nota. Il serait difficile de prononcer dans une semblable discussion ; mais il paraîtra de toute évidence aux personnes qui ont suivi les expériences certainement fort remarquables de M. Raspail, que cet habile botaniste a fait sur la nature de la fécule, des découvertes réelles et incontestables. Quant à ses théories sur l'action de l'iode, il faudrait, avant de les admettre ou de les rejeter, étudier avec soin ce qu'on appelle *iodure d'amidon*. C'est ce que n'ont fait, ni M. Raspail, ni M. Caventou. Une fois les propriétés de ce corps bien connues, toutes les incertitudes se dissiperont.

BOTANIQUE.

Nouvelle Note sur l'inflorescence extraaxillaire, par M. A. DE SAINT-HILAIRE.

Dans une Note insérée dans une des Livraisons du *Bulletin*, M. Auguste de Saint-Hilaire a fait connaître son opinion sur l'inflorescence extraaxillaire. L'*Abutilon terminale*, Aug.

de Saint-Hil: (*Sida terminalis*, Cav.) démontre jusqu'à la dernière évidence ce qu'il avait avancé, savoir : que les pédoncules opposés aux feuilles ne sont autre chose que des sommités de rameaux. Le plus souvent, dans l'*Abutilon terminale*, les pédoncules terminent bien évidemment la branche, et tout le monde alors s'accordera à les appeler pédoncules terminaux ; mais il arrive quelquefois que sur une tige où la plupart des pédoncules doivent porter ce nom, d'autres paraissent opposés aux feuilles. Ceux-ci ne diffèrent cependant pas des premiers ; mais il est arrivé qu'une petite branche est née à l'aisselle de la feuille supérieure, elle a forcé la véritable extrémité du rameau à s'incliner ; cette dernière a paru alors opposée à la feuille, et la petite branche secondaire, quoique moins longue qu'elle, a usurpé sa place.

HISTOIRE NATURELLE. — ICONOGRAPHIE.

Sur un nouveau procédé pour dessiner au trait sur la pierre, *par M. PAUL LAURENT, peintre.*

Ce procédé est imité de celui des graveurs sur cuivre. Il consiste à décalquer le dessin original avec du papier glace ou gélatine, en suivant tous les traits du dessin avec une pointe sèche, plus ou moins fine ; mais, au lieu de se servir de sanguine pour remplir les linéaments qui ont été ainsi formés en creux sur le calque par la pointe sèche, on emploie du crayon lithographique. Pour cela, le calque étant fait avec soin, collé ensuite par les bords sur un carton ou sur une planche, on étend dessus avec un linge très-fin une pâte assez dure, formée avec de l'encre lithographique dissoute dans l'essence de térébenthine, et que l'on fait très-bien dans une cuillère exposée à la flamme d'une bougie. Cela fait, on essuye bien le calque, jusqu'à ce qu'en le frottant très-fort avec un linge blanc, celui-ci ne soit plus sali. Il n'y a plus maintenant qu'à transporter le trait, ainsi noirci, sur la pierre, à l'aide d'une presse verticale de papetier. Pour cela, le calque étant sur la pierre, préparée comme à l'ordinaire, on met au-dessus de lui 3-4 feuilles de papier non collé, et sur celles-ci 20-25 feuillets de papier trempé dans de l'eau tenant en dissolution du muriate de chaux calciné. On place ensuite une pierre, ou mieux une planche épaisse et bien droite, sur ce dernier papier, et le tout est intercallé à deux matelas également de papier, un en dessus et l'autre en dessous. On presse, et on laisse la presse en action pendant une heure ; on enlève le papier, dont la dernière feuille reste collée au calque de gélatine, qui lui-même adhère plus ou moins à la pierre. Quand l'adhérence a lieu, on est obligé d'avoir recours à l'emploi de l'eau chaude, qui fond la gélatine. Dans tous les cas, le dessin est sur la pierre ; mais, avant de le retoucher, s'il en est besoin, ou de pousser plus loin le dessin, il faut laver la pierre à l'eau froide, jusqu'à ce qu'il ne reste plus de gélatine. Le crayon ne risque plus d'être dissous, à cause de l'action du muriate de chaux dont la base a formé, avec l'huile du savon, un savon insoluble, tandis que la soude s'est combinée avec l'acide hydro-chlorique, et a composé un sel soluble qui a été emporté avec le lavage.

Ce procédé, qui donne un trait extrêmement fin sur la pierre, a été essayé avec succès sous les yeux de M. de Blainville, par M. Alphonse Prevost, peintre d'histoire naturelle, élève de M. Huet, et par M. Noël, habile lithographe ; ils ont cependant remarqué qu'il est

presque impossible d'imprimer le décalque immédiatement, et qu'il faut toujours une retouche préalable. M. Noël pense aussi que le trait est encore plus pur en employant une encre ainsi composée :

Savon	un quart ;
Suif de mouton	une demie ;
Cire jaune	une partie ;
Mastic en larmes	une demie ;
Noir de fumée	q.s ;

le tout fondu sur un feu doux, bien mélangé; et réduit à la consistance d'une crème épaisse, en y mêlant, à froid, parties égales d'essence de térébenthine et de lavande.

ZOOLOGIE.

Note sur la génération de l'Hydre verte, par M. H. DE BLAINVILLE.

Les zoologistes, et par suite les physiologistes, en parlant des différents modes de génération, en ont établi une espèce sous le nom de *Gemmipare*, et ils l'ont définie la génération dans laquelle l'animal se reproduit par des bourgeons épars et extérieurs. D'après cela, il semblerait que ces animaux ressembleraient, sous ce rapport, aux végétaux chez lesquels les bourgeons servant à la reproduction, paraissent naître au hasard, et d'une manière adventive, au moins sur le tronc et les branches. Cependant, en réfléchissant que, même dans les végétaux, ces bourgeons ne naissent pas partout, puisqu'ils sont toujours à l'aisselle des feuilles, qui elles-mêmes affectent un ordre déterminé, il était présumable que, dans les animaux gemmipares, le bourgeon reproducteur ne naissait pas non plus irrégulièrement et à tous les points du corps. C'est en effet ce que M. de Blainville a observé d'une manière certaine sur les hydres, que l'on peut regarder comme le type des animaux gemmipares. C'est au point de jonction du corps proprement dit, avec le pédicule plus ou moins allongé qui le termine, que se développent constamment les bourgeons reproducteurs au nombre de deux, opposés, plus rarement de trois, et probablement peut-être de quatre, en croix, tous au même niveau. On voit d'abord une simple petite élévation d'un vert légèrement plus teinté que le reste; elle se limite mieux, une ou deux heures après, par le rétrécissement de sa base; bientôt elle s'élève davantage, et devient hémisphérique; en s'allongeant, elle conserve une demi-journée ou un jour entier une forme cylindrique; vingt-quatre heures après, et quelquefois moins, elle devient un peu claviforme par le rétrécissement du pédicule et le renflement de l'extrémité libre. On en voit sortir de petits tubercules, presque l'un après l'autre, qui doivent constituer les tentacules. Peu à peu, c'est-à-dire d'heure en heure, dans les temps chauds, le corps se rétrécit à sa base, et les tentacules s'allongent, se meuvent dans tous les sens. Enfin, le rétrécissement du pédicule s'étrangle, en sorte qu'il ne tient plus que par un point à l'anneau générateur; alors la moindre secousse un peu forte et accidentelle du polype-mère, ou même du polype jeune, détermine la séparation de celui-ci. Ainsi les hydres rentrent dans la catégorie générale des animaux chez lesquels les œufs ou les gemmules naissent et se développent dans des lieux déterminés. Mais est-il certain que dans les hydres ce soit complètement à l'extérieur que cette naissance ait lieu? ne serait-ce pas dans les parois même du pédicule de

l'animal, dans une espèce d'ovaire, que cela se ferait, et le germe ne viendrait-il pas se placer à l'extérieur, à l'orifice du canal de cet organe? Sans doute cela serait fort bien en analogie avec ce que l'on connaît des animaux voisins qui ont été disséqués, comme les *Alcyons*, les *Pennatules*, les *Actinies*, et probablement beaucoup de *Madrépores*, où les gemmules, nés, produits dans le tissu de l'ovaire, situés au-dessous de l'estomac, dans l'extrémité du corps opposée à la bouche, sortent à l'intérieur, et sont rejetés par la bouche. Mais M. de Blainville convient que, quelque soit qu'il ait mis dans cet examen, il n'a pu rien voir qui puisse confirmer cette idée analogique, et qu'il lui a paru, au contraire, davantage, que les gemmules naissent au point extérieur cité.

Sur un fémur de Mastodonte, par M. MARCEL-DE-SERRES. Soc. Philom.

M. Marcel-de-Serres annonce qu'il a découvert un fémur entier de Mastodonte à dents étroites dans le terrain sablonneux de Sorét, près Montpellier, qui fait partie des terrains marins supérieurs, et à cinq mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée. Ce fémur présente quelque différence avec le fémur fossile du grand Mastodonte de l'Ohio, décrit et figuré par Daubenton dans les Mémoires de l'Académie des Sciences pour 1762, relativement à la forme et à la direction de la ligne ap. D'après la longueur de cet os, qui est de 0^m 910 depuis l'extrémité du grand trochanter jusqu'au condyle interne, et ses autres dimensions, il paraîtrait que le Mastodonte à dents étroites avait une plus petite stature que le Mastodonte de l'Ohio.

Nouveau moyen de détruire les Charançons, par M. PAYRAUDEAUX. Soc. Philom.

Divers moyens ont été indiqués par les agronomes modernes pour conserver les blés dans les greniers ou dans les magasins, et surtout pour les préserver des charançons, qui, lorsqu'ils s'y mettent, en dévorent promptement toute la substance farineuse et ne laissent exactement que l'enveloppe. Je ne ferai point l'énumération de ces moyens, ils sont connus de tout le monde; je ne discuterai pas non plus leur plus ou moins d'efficacité, ce n'est pas là le but que je me suis proposé: c'est celui de faire connaître un procédé, très-simple, pour parvenir à la destruction entière des charançons, quand ils se trouvent multipliés en très-grand nombre dans les greniers. Je ne crois pas que l'on ait jusqu'à ce jour atteint un résultat aussi désiré et aussi important. Je vais avoir l'honneur de soumettre ce moyen au jugement de la Société; j'ai été témoin de son emploi, il y a déjà plusieurs années; il a été répété depuis, et toujours avec le plus grand succès: il consiste à couvrir les tas de blés attaqués par les charançons, de toisons de laine grasse; on les y laisse trois ou quatre jours, au bout desquels on vient les relever; elles sont alors remplies et couvertes de charançons, que l'on fait tomber en les secouant, puis on les remplace de nouveau, pour le même laps de temps. Après quatre ou cinq opérations semblables, qui ne demandent pas plus de quinze ou vingt jours, l'on peut être assuré qu'il ne reste plus de charançons. Je ne pourrais pas dire si la laine échaudée et débarrassée entièrement du suint aurait la même propriété; cet essai n'a point été fait; je compte m'en occuper incessamment.

La découverte de ce moyen est due à mon père, qui la fit en 1811. Ayant alors, comme la plupart des propriétaires de terres, ses récoltes de plusieurs années, il ne put les préserver des charançons, qui lui causèrent des dommages considérables. Quelques toisons de laine grasse déposées par hasard dans un coin du grenier qui contenait du froment à moitié rongé, fixèrent ses regards; à son extrême surprise il les aperçut toutes noires de charançons. Cette vue lui suggéra l'idée de couvrir de laine tous ses blés, ce qu'il fit exécuter à l'instant même. Impatient de connaître le résultat de ce nouvel essai, il revint trois jours après, et, avec la plus vive satisfaction, il trouva encore les toisons pleines de charançons. Il continua d'agir ainsi, autant de temps qu'il pensa qu'il pouvait y avoir de ces insectes destructeurs, ce qui dura, comme je l'ai dit ci-dessus, quinze à vingt jours. Ayant fait, en dernier lieu, remuer tous les blés, il n'en revît plus aucun, et bien qu'il ait tardé encore plusieurs mois avant de les vendre, les charançons n'y ont plus reparu. Mon père a fait part de ce moyen depuis à diverses personnes, qui toutes en ont fait usage, et avec les mêmes résultats et les mêmes avantages. Je pense que les charançons sont attirés par l'odeur du suint de la laine, et qu'embarrassés dans les poils, ils y succombent. J'étais trop jeune, et je ne pouvais pas assez apprécier toute l'importance de cette découverte, lorsque je fus témoin des premiers essais tentés par mon père, pour m'attacher à faire les observations qui me seraient nécessaires, dans ce moment, pour pouvoir donner une explication plus détaillée sur ce qui se passe dans cette circonstance, sur la manière dont la laine agit sur les charançons, et comment ils parviennent à être détruits; mais le manque d'observations propres à expliquer l'influence de la laine dans cette opération, ne change rien quant aux résultats obtenus. J'espère, avant peu, être à même de fournir ces renseignements à la Société; je pense qu'il serait aussi très-important de s'assurer si des toisons déposées en même temps que le blé dans le grenier, ou étendues dessus, ne pourraient pas écarter les charançons, ou les faire périr au fur et à mesure qu'ils s'y développeraient. Je désire que ce moyen, d'un emploi facile pour toutes les personnes, principalement pour celles qui s'occupent d'agriculture, puisse mériter quelque attention.

GÉOGRAPHIE.

Note sur le cours du Burrampooter.

On a long-temps ignoré la véritable position de la principale source du Gange. C'est ce que l'on reconnaît aisément, quand on examine toutes les cartes de l'Asie et de l'Hindoustan, publiées avant celle qui se trouve dans le tome XI des *Asiatick Researches*, et que nous avons donnée dans les *Nouvelles Annales des voyages* (tom. I). Cette carte fut dressée d'après les observations de MM. Webb et Baper. Ces deux voyageurs anglais trouvèrent, en 1808, la source du Gange un peu au-dessus de Gangautri, lieu célèbre chez les Hindous. Le fleuve sort de dessous des amas immenses de glaces entassées au pied méridional de l'Himalaya. Au-dessus de ce point s'élève le Mahadéva-Calinga, une des cimes les plus hautes de la chaîne, et dont la position a été déterminée à 31° 10' de latitude nord, et 76° 40' de longitude à l'est de Paris. Le Gange ne prend ce nom qu'après avoir reçu l'Alacananda, venant de l'est. A Herdouar il sort du pays montagneux pour entrer dans les plaines de l'Hindoustan, qu'il parcourt en coulant au sud-est, vers le golfe du Bengale.

Avant d'entrer dans cette mer, il se joint au Burrampouter, qui arrive de l'est, et que plusieurs géographes avaient regardé comme identique avec le Tsampou, fleuve principal du Tibet. Ils pensaient qu'après avoir coulé du nord-ouest au sud-est, ce dernier passait à peu près à 70 lieues de l'Yunnan, province la plus occidentale de la Chine, qu'ensuite il tournait brusquement à l'ouest, entrait dans l'Assam, puis dans le Bengale, et contournant les monts Garraous, se dirigeait au sud et se joignait au Gange.

Cette opinion erronée était due à ce que dans l'Atlas de la *Description de la Chine* de Du Halde, le cours du Tsampou, après qu'il a quitté le Tibet, n'est pas marqué. D'Anville, combinant les positions connues de divers points de l'Hindoustan, du Tibet et de la Chine, conjectura que le Tsampou, après avoir parcouru du nord au sud un espace que l'on peut évaluer à 300 lieues de France, était le fleuve dont, à cette époque, on ne connaissait que la partie inférieure, sous le nom de *Rivière d'Ava*. En conséquence, il joignit ces deux rivières, et, dans sa grande carte d'Asie, n'en fit qu'un seul fleuve.

Rennel, tirant des conséquences erronées de faits exacts, se persuada que le Tsampou devenait le Burrampouter; il le traça de cette manière sur sa carte de l'Inde; son opinion a long-temps prévalu.

M. Klaproth, en étudiant les livres chinois, a trouvé que le grand fleuve du Tibet, ou Yaro Djangbo Tchou, mots dont nous avons fait Tsampou, après être sorti de ce pays, en coulant à l'est, traverse des contrées sauvages, entre dans l'Yunnan, tourne au sud-ouest, puis pénètre dans le royaume de Mian, ou Ava. Ainsi c'est le même que l'Irraouaddi-Myet, qui baigne Amirapoura, capitale de l'empire des Birmans.

Pendant que l'on gravait la carte qu'il avait dessinée d'après ces renseignements, M. Klaproth apprit que le *Journal asiatique* de Londres venait de publier, sur les sources du Burrampouter, des notices qui constataient l'exactitude des cartes chinoises qu'il avait consultées. Voici le résultat de ce que des officiers anglais qui ont parcouru l'Assam, et entre autres M. Burlton, ont observé.

Le Burrampouter sort du Brahma kound, lac situé sous 27° 42' de latitude nord, et 94° 41' de longitude à l'est de Paris. Ce lac reçoit plusieurs ruisseaux des flancs méridionaux et occidentaux de montagnes neigeuses qui l'entourent de tous côtés, et qui probablement forment la continuation de la ligne de faite de l'Himalaya. Sous le 94^{me} méridien, le fleuve sort, par une ouverture entre les montagnes, du petit bassin qu'elles environnent, et coule, sous le nom de Lahit, à peu près sous le même parallèle jusque vers 95° 25' de longitude; là il tourne au sud-ouest, devient plus considérable par le tribut que lui apportent plusieurs grandes rivières; en sortant de l'Assam il prend le nom de Burrampouter, et, sous le 26^{me} parallèle et le 88^{me} méridien, se dirige au sud. Enfin, après un cours sinueux, qui, depuis ce point, était déjà connu, il se réunit au Gange. Ainsi ces deux fleuves ne coupent point la ligne la plus haute de l'Himalaya, et ne pénètrent dans la plaine qu'en traversant les gradins qui sont en avant de cette chaîne.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire qui a pour titre : Soluzione geometrica di un difficil problema di sito ; Napoli, 1825, par M. Bruno, de Naples, in-4° de 20 pages, et 1 planche.

Notice historique sur la question principale traitée dans ce Mémoire, lue à la Société Philomatique, dans la séance du 7 janvier 1826, par M. HACHETTE.

Le Mémoire de M. Bruno contient la solution de ce problème :

Étant donnés un point et deux droites, mener par le point un plan qui coupe les deux droites en deux autres points, tels que les trois points soient les sommets d'un triangle semblable à un triangle donné ? Lorsque les deux droites données se rencontrent, le problème peut s'énoncer ainsi :

Couper un angle trièdre suivant un triangle de similitude donnée ?

La solution de ce dernier problème comprend celle d'une autre question relative à la pyramide triangulaire, qui a été traitée par plusieurs géomètres. On suppose que l'on connaisse dans une pyramide triangulaire, sa base et l'angle trièdre opposé à cette base, et il s'agit de déterminer le sommet de la pyramide. Estève, de Montpellier, a donné une solution algébrique de cette question ; son Mémoire est imprimé dans le 2^e volume des *Savants étrangers*, Académie de Paris, année 1754.

En nommant b, c, d les trois côtés connus de la base ; B, C, D les trois angles plans, respectivement opposés aux côtés b, c, d ; prenant pour inconnues x et y les angles que l'arête de la pyramide, qui passe par le point d'intersection des côtés b et c , fait avec ces mêmes côtés, et pour troisième inconnue z , l'angle que l'arête qui passe par le point d'intersection des côtés c et d fait avec le côté d , on aura entre les inconnues x, y, z , les trois équations suivantes :

$$\frac{b \sin (x + B)}{\sin B} = \frac{c \sin (y + C)}{\sin C} ; \dots \dots \dots (1).$$

$$\frac{c \sin y}{\sin C} = \frac{d \sin (z + D)}{\sin D} ; \dots \dots \dots (2).$$

$$\frac{b \sin x}{\sin B} = \frac{d \sin z}{\sin D} ; \dots \dots \dots (3).$$

Estève n'a pas donné l'équation finale pour le cas général ; il ne l'a cherchée que pour le cas particulier où les deux angles x, z seraient égaux, cas pour lequel on aurait par l'équation (3),

$\frac{b}{d} = \frac{\sin B}{\sin D}$. L'équation finale dans cette hypothèse est du 4^e degré, et se résoud à la manière du second.

En 1773, Lagrange a publié, dans le volume de l'Académie de Berlin pour cette année, un Mémoire sur la pyramide triangulaire, où l'on trouve les trois équations suivantes, qui renferment une autre solution algébrique de la question proposée par Estève. Prenant pour inconnues les trois arêtes X, Y, Z de la pyramide, et désignant, comme Estève, les côtés de la base de la pyramide par les lettres b, c, d ; par B, C, D les angles plans de l'angle trièdre, respectivement opposés à ces côtés, on a :

$$b^2 = X^2 + Y^2 - 2XY \cos B; \dots\dots\dots e.$$

$$c^2 = Y^2 + Z^2 - 2YZ \cos C; \dots\dots\dots e'.$$

$$d^2 = Z^2 + X^2 - 2XZ \cos D. \dots\dots\dots e''.$$

Éliminant X, Y, l'équation finale serait en Z du huitième degré. M. Lacroix a indiqué cette solution dans son *Complément de géométrie*, première édition, année 1795, page 85, et dans une édition postérieure, il a rappelé la solution d'Estève, de 1754.

En 1795, Lagrange a donné une solution plus simple, en prenant pour inconnue l'une des trois arêtes, et pour les deux autres inconnues, les rapports de la première arête à la seconde et à la troisième. Ce mode de solution est indiqué dans le *Journal des Écoles normales* de l'année 1795, tome IV, pages 411-415. En supposant dans les trois équations précédentes e, e', e'' , que l'arête Z soit prise arbitrairement, et que, par l'extrémité de cette arête, on ait mené un plan qui coupe la pyramide suivant un triangle des côtés b, c, d , semblable au triangle donné base de la pyramide, la similitude de ces triangles donnera :

$$b^2 = mc^2 = nd^2,$$

m et n étant des constantes connus; d'où il suit qu'on aura, pour déterminer X et Y, les équations suivantes :

$$X^2 + Y^2 - 2XY \cos B = m (Y^2 + Z^2 - 2YZ \cos C) \dots\dots\dots (f)$$

$$X^2 + Y^2 - 2XY \cos B = n (Z^2 + X^2 - 2XZ \cos D) \dots\dots\dots (f');$$

prenant la valeur de Y^2 dans l'équation (f') , et la substituant dans l'équation (f) , on aura, après la substitution, une valeur linéaire de Y, au moyen de laquelle on changera l'une des équations f et f' en une autre, qui ne contiendra que l'indéterminée Z et l'inconnue X élevée à la quatrième puissance; on déterminera ensuite l'arbitraire Z, par la condition que les extrémités des trois arêtes X, Y, Z soient les sommets d'un triangle donné, base de la pyramide.

Estève, de Montpellier, avait remarqué que le problème de la pyramide triangulaire qu'il avait résolu, n'était pas de pure spéculation, et qu'il pouvait être utile dans la géographie, pour la solution de cette question :

« Étant placé sur le sommet d'une montagne, et connaissant les distances qu'il y a entre trois » objets qu'on découvre dans la plaine, il s'agit de déterminer du même sommet, par les » règles de la trigonométrie, la hauteur de la montagne, et la distance à chacun des objets » qui sont dans la plaine; enfin, tout ce qui appartient à la pyramide, dont la base connue » est dans la plaine, et le sommet à l'œil de l'observateur, qui y mesure les angles formés. » On sait que la géométrie descriptive a pris naissance à l'École royale du génie qui fut établie à Mézières, en 1748; la méthode des intersections des surfaces courbes faisait partie de l'enseignement de cette École, et on l'appliquait à la solution du problème d'Estève; elle était connue de Monge, qui a fait voir, dans son Cours de géométrie descriptive aux Écoles normales de 1795, que la solution, par cette méthode, consistait à regarder chaque côté de la base de la pyramide, comme la corde d'un arc capable de l'un des angles plans donnés qui forment l'angle dièdre de cette pyramide; chaque arc, en tournant sur sa corde, engendre une surface de révolution, et les trois surfaces de révolution ainsi engendrées se coupent en des points, dont chacun est le sommet d'une pyramide qui satisfait aux données du problème. Cette solution géométrique est exposée dans le Journal cité des Écoles normales, tome III, pages 347-352.

D'après les solutions algébriques de Lagrange, de 1773 et 1795, on avait conclu que le nombre de pyramides qui résolvaient la question était de huit; mais M. Hachette a remarqué qu'en prenant en considération les pyramides symétriques pour lesquelles les longueurs des arêtes ne changeaient pas, le nombre effectif de solutions était de seize. Il a donné une nouvelle solution, d'après laquelle on peut disposer du troisième angle de l'angle trièdre, pour que les seize solutions ne se réduisent pas à huit; ce qui arrive, lorsque les trois suppléments des angles plans de l'angle trièdre donné, ne peuvent pas former un second angle trièdre. Cette solution a été publiée dans la *Correspondance sur l'École Polytechnique*, tome II, cahier de juillet 1812, page 332, et dans son *Traité de géométrie descriptive*, édition 1822, page 153, et note page 263. Elle est fondée, ainsi que celle de Monge, sur le principe qu'un point est déterminé par la condition d'appartenir à trois surfaces de révolution; ayant supposé que le plan de la base donnée de la pyramide était fixe, on a cherché la position qui convenait à des plans mobiles passant par les côtés de cette base, pour que ces plans comprissent l'angle trièdre donné, opposé à la base. M. Bruno, de Naples, a renversé l'hypothèse; il a supposé que l'angle trièdre fût formé, et il s'est proposé de le couper suivant un triangle de similitude donnée. Par cette manière d'envisager la question, il a trouvé que le problème se résolvait plus simplement que par les méthodes connues, et que la solution ne dépendait que de l'intersection des deux hyperboles situées dans un même plan.

Quant au nombre de solutions, M. Hachette a fait observer qu'il dépendait uniquement du nombre des angles trièdres qu'on peut former avec trois angles donnés, en y comprenant leurs suppléments. Il est facile de prouver, et algébriquement, et par des considérations synthétiques très-simples, que ce nombre d'angles trièdres est de huit, non compris leurs symétriques, et de seize, en les comprenant. En effet, les trois plans des angles a, b, c d'un angle trièdre, divisent l'espace en huit angles trièdres, symétriques deux à deux; et si l'on forme un second angle trièdre avec les trois suppléments a', b', c' , les plans de ces trois angles diviseront encore tout l'espace en huit nouveaux angles trièdres. La discussion de l'équation bien connue en trigonométrie, $\sin a \sin b \cos A = \cos a - \cos b \cos c$, donne le même nombre de combinaisons. En effet, on a pour l'angle trièdre formé par les trois angles a, b, c ; et pour les sept autres angles trièdres, qui se groupent au même sommet :

$$\begin{aligned} \sin b \sin c \cos A &= \cos a - \cos b \cos c \\ &= -\cos a + \cos b \cos c; \end{aligned}$$

et pour les trois suppléments a', b', c' ,

$$\begin{aligned} \sin b \sin c \cos A &= \cos a - \cos b \cos c \\ &= \cos a + \cos b \cos c. \end{aligned}$$

Chacune de ces quatre équations en comprend deux.

Les huit angles trièdres distincts étant construits, on y placera, par la méthode de M. Bruno, un triangle semblable à la base donnée de la pyramide demandée, et un plan parallèle à celui de ce triangle contiendra la base même. La détermination du plan de cette base ne présente aucune difficulté.

M. Bruno a donné, dans son Mémoire, de nouveaux exemples de l'application de la méthode des anciens à la recherche de plusieurs propositions de géométrie très-curieuses; on les trouvera dans la traduction commentée et développée de ce Mémoire, que M. Hachette a présentée à la Société.

ASTRONOMIE.

Sur la construction de nouvelles tables propres à abréger les calculs des latitudes et azimuts terrestres, observés à l'aide d'étoiles circompolaires, par M. PUISSANT. (Société Philomatique, séance du 27 mai 1826.)

Lorsque de grandes lignes trigonométriques sont dirigées dans le sens des méridiens et des parallèles terrestres, à peu de distance les unes des autres, elles forment, par leur ensemble, le réseau fondamental d'après lequel on établit le canevas d'une grande carte topographique, comme celui dont les ingénieurs-géographes s'occupent en France depuis plusieurs années. Ces lignes mesurées géodésiquement doivent, en outre, être assujéties à des observations célestes, afin de connaître leurs véritables positions géographiques, et de pouvoir déduire de leur comparaison les dimensions du sphéroïde auquel elles appartiennent. C'est ainsi qu'en combinant l'arc du méridien de Dunkerque avec le parallèle moyen, j'ai reconnu que l'aplatissement de l'ellipsoïde osculateur en France est sensiblement plus grand que celui qui convient à la figure générale du globe. Dans le but d'acquiescer de nouvelles lumières à cet égard, ou tout au moins de confirmer ce premier résultat, on se propose de faire, en différents points du royaume, un grand nombre d'observations de latitude et d'azimut à l'aide d'étoiles circompolaires, et principalement d' α de la petite ourse, en employant de grands théodolites doublement répéteurs, tels que ceux qui sortent des ateliers de Gambey, l'un de nos plus habiles artistes en ce genre. Les calculs qu'exigent ces sortes d'observations astronomiques sont susceptibles d'être considérablement abrégés, au moyen des tables que j'ai construites, et qui paraîtront dans la *Connaissance des temps* pour 1829. Elles sont fondées sur des formules connues, les unes données par M. Littrow, astronome autrichien, les autres publiées par moi dans l'un des *Bulletins* de cette Société, et notamment dans un Mémoire qui a pour titre : *Méthode générale pour obtenir le résultat moyen d'une série d'observations astronomiques faites avec le cercle répéteur*. Ces tables ont simplement pour argument le temps sidéral de l'observation, et sont applicables à toute étoile située non loin du pôle ; elles sont par conséquent plus étendues et plus générales que celles que M. Littrow a données dans le sixième volume de la *Correspondance astronomique de M. de Zach*, sans excepter même les tables de M. Racine. Elles ont, en outre, l'avantage de servir à la fois à la détermination des latitudes et à celle des azimuts, et de s'appliquer à une position apparente quelconque de l'étoile.

Plusieurs géomètres et astronomes ont proposé depuis long-temps, à défaut de lunette méridienne, d'orienter un réseau de triangles par les observations de la polaire, de préférence à celles du soleil levant ou couchant, afin d'éviter l'influence des réfractions irrégulières et extraordinaires qui se manifestent souvent, à l'insu de l'observateur, lorsque les astres sont très-près de l'horizon, et sans qu'il y ait d'ailleurs aucun moyen d'évaluer cette influence ; aussi voit-on que Méchain avait essayé d'orienter les triangles de la méridienne aux environs de Perpignan, en observant pendant quelques jours, avec un cercle répéteur, l'angle entre un des sommets de ces triangles et l'étoile polaire prise aux époques de sa plus grande digression du méridien ; mais l'usage de cet instrument nécessita des calculs très-laborieux, que l'emploi du théodolite eût rendus fort simples.

Il est d'autant plus important de faire usage d'un moyen sûr pour mesurer l'inclinaison des côtes des triangles à l'égard des méridiens de leurs sommets, que, sans cela, la détermination des longitudes par la méthode des azimuts, que recommande M. de Laplace, serait très-inférieure à celle plus directe qui résulte de la transmission rapide du temps que l'on compte au même instant physique en deux points éloignés d'un parallèle; soit en opérant cette transmission au moyen de signaux de poudre à canon, soit mieux encore en se procurant des éclipses artificielles avec des lentilles à échelons, comme celles que M. Fresnel a imaginées et fait exécuter pour les phares.

PHYSIQUE.

Note sur de nouvelles actions magnétiques dues au mouvement de rotation.

M. Arago vient de communiquer à l'Académie la suite des expériences par lesquelles il a fait connaître, l'année dernière, l'action que tous les corps dans l'état de mouvement exercent sur l'aiguille aimantée. On se rappelle que si une telle aiguille suspendue horizontalement oscille près de la surface d'un corps quelconque, et surtout d'un métal, l'amplitude de ses oscillations décroît dans une proportion très-rapide; que, réciproquement, si l'aiguille ainsi suspendue est en repos dans la direction que lui donne le magnétisme du globe, et que l'on fasse tourner un disque métallique autour d'un axe vertical correspondant au point de suspension de cette aiguille, elle est entraînée par le mouvement de rotation, s'arrête dans un azimuth déterminé, si ce mouvement est assez lent, suit le disque et tourne avec lui d'une manière continue, si ce mouvement est assez rapide. Chacune de ces deux formes d'expériences présente des avantages particuliers dans l'étude du phénomène. M. Arago rappelle que la première est bien plus propre à rendre manifestes des actions très-faibles; il cite les résultats d'un grand nombre d'expériences de ce genre, très-précises, qui mettent en évidence d'une manière incontestable l'influence du verre, de l'eau, à l'état liquide et à l'état solide. On remarquera que dans ces deux états l'eau a des pouvoirs différents; c'est dans le dernier état que, moins dense, elle agit plus fortement. On a lieu de s'étonner, qu'après avoir répété les expériences de M. Arago, des physiciens aussi exercés que M. Léopold Nobili et Bacelli, aient sur ce point contredit ces premières assertions. Le mémoire qu'ils ont publié sur cet important sujet n'offre point, d'ailleurs, les données qui seraient nécessaires pour que l'on pût indiquer la cause de l'erreur dans laquelle ils sont tombés.

Les mouvements de l'aiguille aimantée suspendue horizontalement ne faisaient connaître que l'action exercée par le disque sur cette aiguille, dans une direction horizontale perpendiculaire aux rayons de la plaque tournante. M. Arago a étudié les actions qui ont lieu horizontalement suivant ces rayons, et enfin dans la direction verticale perpendiculaire au plan du disque. Pour le premier de ces deux cas, il a pris une aiguille d'inclinaison, mobile, comme on le sait, sur deux tourillons autour d'un axe horizontal; il a rendu cette aiguille verticale, soit au moyen d'un léger contrepoids, soit en faisant que le plan vertical dans lequel elle se meut, fût perpendiculaire au méridien magnétique. Supposons de plus que ce plan, son plan de mouvement, passe par le centre de rotation du disque tournant, et que la pointe inférieure de l'aiguille corresponde successivement à différents points d'un même rayon depuis la circonférence jusqu'au centre. M. Arago a remarqué que, près de la circonférence et même

lors du bord extérieur de la plaque, l'aiguille est repoussée par une force agissant suivant le prolongement du rayon, qui éloigne sa pointe inférieure du centre de mouvement. Il y a sur chaque rayon un point entre le centre et la circonférence de la plaque tel, que l'aiguille, si avant le mouvement elle correspondait verticalement à ce point, n'est nullement déviée pendant la rotation. Pour toutes les positions initiales de l'aiguille, correspondantes à des points plus voisins du centre, elle est, par l'effet du mouvement circulaire du disque, portée vers le centre; au centre même l'action est nulle.

Il n'est pas nécessaire d'ajouter que les choses se passeraient de cette manière, si l'on concevait que chacun des anneaux circulaires dans lesquels on peut supposer la plaque métallique décomposée, acquiert, en tournant, la propriété de repousser l'aiguille.

Enfin M. Arago, pour connaître l'action qu'exerce perpendiculairement à la surface le disque tournant, a suspendu un aimant vertical à l'extrémité de l'un des bras du fléau d'une balance très-sensible, en chargeant l'autre bras de ce fléau d'un contrepoids égal. L'expérience montre que, quel que soit le point de la plaque tournante auquel correspond l'extrémité inférieure de l'aimant suspendu, le mouvement de rotation fait naître une force répulsive qui le soulève.

M. Arago a rendu le même phénomène plus facile à observer, en rendant horizontale, au moyen d'un faible contrepoids, l'aiguille d'inclinaison qu'il employait précédemment dans une direction verticale. Si dans sa nouvelle position on la dirige de manière à ce qu'elle ne puisse tourner que dans le plan passant par le centre de rotation, et que l'une de ses branches étant en dehors de la plaque, l'autre seulement éprouve l'action de cette plaque en mouvement; on observe que cette dernière branche est constamment soulevée, quel que soit le point du disque auquel correspond le pôle qui en est voisin.

M. Arago fait connaître les moyens de déterminer les rapports numériques des trois forces qu'il a découvertes. Il annonce que ces rapports varient avec la vitesse de rotation; que, par exemple, la force dirigée suivant le rayon de la plaque tournante peut être plus petite que la force horizontale perpendiculaire à ce rayon, pour des vitesses assez petites; plus grande pour de grandes vitesses.

Ces nouveaux résultats, la nature répulsive des deux dernières composantes de l'action révolutionnaire des plaques, renversent complètement une explication du phénomène, qui s'était présentée à tous les physiciens français, anglais et italiens. Cette explication consistait à supposer que la présence de l'aimant faisait naître dans la plaque tournante des pôles magnétiques, qui, se formant instantanément et employant un certain temps à se détruire, acquérant leur maximum d'intensité à leur passage sous l'aiguille, demeurant plus énergiques après l'avoir dépassée qu'ils ne l'étaient avant de l'avoir atteinte, l'entraînaient par leur attraction; mais, s'ils l'attiraient dans cette direction, ils devraient, et plus énergiquement encore, l'attirer dans une direction verticale. On a vu que, sous le rapport du sens de l'action comme sous le rapport de son intensité, l'expérience est directement contraire à cette théorie.

Est-il besoin d'ajouter que, même avant cette réfutation par le fait, une explication qui ne rendait nullement compte de l'énorme différence que l'on remarque entre les actions du cuivre sur l'aiguille aimantée, dans l'état de repos et dans l'état de mouvement, ne pouvait être admise, et que cette différence énorme est le caractère particulier du nouveau genre de forces?

MINÉRALOGIE.

De L'ARKOSE. — Caractères minéralogiques et histoire géognostique de cette roche, par M. Alexandre BRONGNIART. (Extrait.)

On a étendu le nom de grès à un grand nombre de roches composées, qui n'ont entre elles d'autres rapports que d'avoir une texture grenue, et de renfermer du quartz à l'état de sable. Cependant ces roches diffèrent, et par les minéraux associés au quartz, et par leur gisement ou époque de formation, et ces différences ne peuvent pas être regardées comme résultant de quelques modifications ou variétés locales; elles sont constantes dans beaucoup de lieux situés à une grande distance les uns des autres, et dans les diverses positions géognostiques dans lesquelles elles se trouvent.

Ces considérations avaient depuis long-temps engagé M. Brongniart à séparer les grès en plusieurs sortes, sous les noms de *Grès* proprement dits, de *Psammites* et de *Macignos*; mais depuis qu'on étudie les roches avec plus de soin, ces séparations n'ont pas paru suffisantes pour distinguer ce qui était réellement différent, et M. Brongniart a cru devoir établir la sorte à laquelle il a donné le nom d'ARKOSE, et qu'il a fondée sur des caractères minéralogiques et géognostiques, par conséquent sur les deux sortes de différences exigées par quelques géognostes.

L'Arkose est une roche à texture grenue, composée essentiellement de quartz hyalin et de feldspath réunis par voie d'aggrégation.

Le mica s'y présente quelquefois, mais en petites paillettes éparses et très-rares.

Il n'y a point de ciment réel, mais bien un peu d'argile et de calcaire, mêlé d'une manière presque invisible dans cette roche.

L'Arkose diffère donc des *Psammites* par l'absence du mica et de l'argile, et du *Macigno* par l'absence du mica et du calcaire, en quantité constante et dominante.

Quoique formée essentiellement par voie d'aggrégation mécanique, l'Arkose présente souvent de nombreux indices de l'action chimique, par le ciment quarzeux qui réunit quelques-unes de ses parties, par les parties cristallisées pierreuses ou métalliques, telles que le fluore, la barytine, le calcaire spathique, la blende, la galène, les pyrites, qui sont disséminés dans la masse, et entièrement liés avec ses éléments; enfin par les druses nombreuses que forment quelquefois ces minéraux cristallisés.

Tels sont les caractères minéralogiques que présentent les Arkoses, lors même qu'on les voit hors de leur gîte, et dans les collections.

Mais leur gisement est une autre circonstance, qui sert à fonder l'établissement de cette sorte. Les Arkoses appartiennent à deux gisements principaux; le premier est le plus remarquable et le plus important.

Les Arkoses de la plus ancienne formation, quelle que soit l'époque géognostique à laquelle elles appartiennent, sont placées immédiatement sur les granites, ou sur des roches qui leur sont analogues par leur nature et par leur mode de formation; elles semblent s'y lier d'une manière intime, et en être, ainsi que le dit l'auteur, comme l'eau-mère ou l'écume. M. de Bonnard, dans son Mémoire sur les terrains de Bourgogne, a fait remarquer cette liaison avec les terrains inférieurs, en montrant que les mêmes minéraux étrangers se trouvent, dans l'Arkose d'Avalon, superposée au granite; et dans cette dernière roche, M. Brongniart fait remarquer le même genre de liaison dans les Arkoses de Montjeu près

d'Autun, et il cite un grand nombre de lieux qui présentent l'Arkose toujours immédiatement placée sur le granite.

Les Arkoses sembleraient donc appartenir à l'époque de la formation des granites, par ce mode de liaison, ou au moins l'avoir suivie de très-près.

Mais, par leur masse, ou plutôt par la partie supérieure de leur masse, elles se lient souvent aussi intimement avec les terrains qui les recouvrent, qu'avec celui sur lequel elles reposent.

Or, l'examen de ces divers terrains supérieurs, et celui des débris organiques que renferment les terrains d'Arkose de Hoer en Scanie, et de Blavosy en Velay, tendent à faire attribuer la partie supérieure de cette roche ou formation, à une époque que M. Brongniart étend depuis le schiste bitumineux métallifère inférieur au calcaire péneén (*zechstein*), jusqu'au grès bigarré, et même au calcaire à gryphée. C'est encore d'après les observations faites par M. de Bonnard sur les Arkoses de Bourgogne, que M. Brongniart établit cette liaison de la partie supérieure des Arkoses avec les grès bigarrés.

Cette roche appartenant par sa partie inférieure à une époque en apparence si différente de celle avec laquelle elle est liée par sa partie supérieure, offre une circonstance géologique assez remarquable, et dont on n'a pas encore d'exemple. M. Brongniart examine si les deux surfaces de cette roche appartiennent en effet à deux époques géognostiques différentes, ou s'il ne serait pas possible de présumer que la roche inférieure, le granite, a lui-même paru à la surface de la terre à des époques différentes, non pas par voie de cristallisation confuse formée au fond d'un liquide, mais en sortant de l'intérieur de la terre pour s'épancher à sa surface, se lier avec les corps qui la couvraient à l'époque de cette expansion, et la recouvrir de ses énormes masses.

Les lieux que M. Brongniart cite, ou qu'il décrit comme présentant des exemples de terrains d'Arkoses, sont divisés en deux séries.

I. La première montre l'Arkose immédiatement appliquée sur le granite, et quelquefois recouverte par d'autres terrains; ce sont :

Le vallon de Mercœur, près d'Aubenas, département de l'Ardèche. Cette roche est recouverte par le calcaire péneén. M. Brongniart donne une coupe détaillée de ce gisement.

Les environs de Hoer en Scanie, en Suède. L'Arkose de ce lieu a présenté de nombreuses empreintes végétales décrites par M. Adolphe Brongniart, et rapportées par lui à des *filicites* (*filicites meniscioides*), qui sont quelquefois les mêmes que celles qu'on trouve dans les grès bigarrés.

Blavosy, près le Puy en Velay, où l'Arkose a montré quelques tiges de monocotylédons, qui pourraient avoir de l'analogie avec les végétaux de Hoer.

L'Arkose d'Avalon, décrite par M. de Bonnard, et celle de Montjen, au sud d'Autun, qui a avec celle-ci la plus grande analogie de position.

L'Arkose de Waldshut, sur les bords du Rhin, non loin de Schaffouse, qui renferme de superbes druses de calcaire spathique et de chaux fluatée.

L'Arkose de Remilly, près de Dijon, décrite autrefois par M. Leschevin, depuis lors par M. de Bonnard, nouvellement observée par M. Paréto, de Gènes, et qui renferme de la barytine et de la galène disséminées. M. Brongniart donne, d'après M. Paréto, une coupe de ce terrain.

L'Arkose granitoïde chromifère de la montagne des Écouhets, près Couches, département de Saône-et-Loire.

L'Arkose commune cuprifère de Chessy, près Lyon, renfermant le cuivre oxydulé, le

cuivre malachite, etc., en rognons et sphéroïdes, placée sur les roches primitives, et recouverte par le calcaire à gryphées arquées.

Les Arkoses du département du Puy de-Dôme, à Chateyx, près Royat, et dans la vallée de l'Allier, au sud de Clermont, à Montpeyrour, à Perrier et près d'Issoire. Ces Arkoses présentent dans leur partie inférieure la barytine et l'arragonite, qu'on observe dans d'autres lieux à leur partie supérieure; elles sont calcaires, et liées avec le terrain d'eau douce qui recouvre ces roches, et qui est inférieur aux roches volcaniques.

II. Les Arkoses de la seconde série ne sont pas immédiatement placées sur le granite, mais M. Brongniart croit devoir rapporter aux Arkoses ces roches par toutes les circonstances minéralogiques et géologiques qui les accompagnent. Ce sont celles :

D'Obersmoschel, dans le Palatinat, renfermant les minerais de mercure exploités dans ce lieu, et des poissons fossiles absolument semblables à ceux qu'on trouve dans les schistes bitumineux du pays de *Mansfeld* (1).

De quelques mines de houille, qu'on connaît comme superposées au granite, telles que celles des environs de Saint-Étienne, département de la Loire.

M. Brongniart aurait pu augmenter beaucoup le nombre de ces exemples, mais il a voulu les réduire aux lieux qu'il a eu occasion de visiter.

Les terrains d'Arkose observés par M. Brongniart et par plusieurs géognostes, et dont il fait ressortir les particularités dans son Mémoire, les rapports qui les lient entre eux et avec les terrains granitiques qu'ils recouvrent et les terrains de grès bigarrés par lesquels ils sont recouverts, conduisent M. Brongniart à conclure que l'Arkose, bien caractérisée, peut servir comme de chronomètre pour déterminer une des apparitions du granite à la surface de la terre, puisqu'elle est si intimement liée avec cette roche, qu'on ne peut supposer un long intervalle, ni une grande différence du phénomène entre la cristallisation complète du granite et la demi-cristallisation des Arkoses, composées des mêmes éléments que lui; mais qu'étant, d'une autre part, également liées avec le grès bigarré, ces rapports semblent amener la conclusion remarquable qu'une expansion du granite a eu lieu à la surface de la terre à l'époque du grès bigarré, et qu'en s'exprimant dans les termes de la géognosie, on pourrait dire que certains granites sont de la formation du grès bigarré. Cette conséquence, qui paraît un peu paradoxale, le paraîtra peut-être moins, si on prend la peine de lire dans le Mémoire original (2) la description des observations et la suite des raisonnements qui y ont conduit l'auteur.

BOTANIQUE.

Caractères du genre Sida, rectifiés et tracés d'après l'examen d'un grand nombre d'espèces, par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

SIDA. KUNTH.

Sida species, et *Napæa*. Lin., Jus. — *Sida* sp. Cav., D C.

CALYX simplex, 5 fidus, sæpius cupulæformis. PETALA 5, hypogyna, cum laciniiis calyciniis alternantia, unguiculata, obovata, obtusa, sæpè inæquilatera, flabellato-nervia;

(1) M. Brongniart, qui a vu ce terrain, a tiré de nouvelles preuves en faveur de son opinion, de la description que M. de Bonnard en a donnée, *Ann. des Min.*, tom. VI, pag. 503.

(2) *Annales des Sciences naturelles*. tom. VIII, pag. 113.

unguibus tubo stamineo adnatis. **TUBUS STAMINEUS** basi dilatata fornicatus ovariumque obtegens, mox angustatus, columnæformis, apice in filamenta crebra fertilia divisus : antheræ reniformes, in mediâ curvaturâ basi affixæ, mobiles, glaberrimæ, rimâ semicirculari superiore dehiscentes, 2-valves, dissepimento manifesto. **OVARIUM** superum, 5-pluriloculare; loculis monospermis. **OVULUM** angulo interno absque placenta peculiari suspensum. **STYLI** tot quot loculi, plus minus coaliti. **STYGMA** totidem, capitellata. **CAPSULA** calyce persistente vestita, 5-pluricocca. **COCCA** planè solubilia, apice subdehiscencia; *columellâ persistente, basi in membranâ extensâ* (pars exterior coccorum basis!). **SEMEN** trigonum, dorso convexum, lateribus planum, ab apice (apex in pericarpio pars superior) ad basin gradatim attenuatum, summo apice cordato-emarginatum, inæqualiterum, lobo exteriorè majore; funiculo ab umbilico genuino usque ad minorem lobum semini adherente. **UMBILICUS** in parte seminis emarginatâ situs, ad apicem cocci spectans! puncto inter radiculam cotyledonesque intermedio respondens. **INTEGUMENTUM** duplex, exterius crustaceum, interius membranaceum. **PERISPERMUM** tenue, sæpius canosum, interdum mucilaginoso-carnosum, integumento interiori ad umbilicum adherens, cæterum planè liberum, embryonem includens, dorso sæpius interruptum, inter plicas cotyledonum productum, quandoquæ inter radiculam et cotyledones tantummodò extans. **EMBRYO** medio abruptè curvatus; curvaturâ fundo calycis exteriori respondente: *cotyledones petiolulatæ, tenues, orbiculares, biauriculatæ, unâ alteram involvente flexuoso-3-plicatæ; plicis 2 lateralibus ad faciem, unâ intermedia foveolam dorsalem constituite: radícula supera cotyledonesque.*

HERBÆ suffrutices aut frutices. **FOLIA** alterna, integra, rariùs lobata. **STIPULÆ** laterales, geminæ. **PEDUNCULI** infra apicem articulati, solitarii-plures, uniflori, interdum multiflori; rariùs flores spicati vel corymboso-racemosi terminales aut in axillis glomerati.

ZOOLOGIE.

Sur quelques petits animaux qui, après avoir perdu le mouvement par la dessiccation, le reprennent comme auparavant, quand on vient à les mettre dans l'eau, par M. H. DE BLAINVILLE.

Depuis assez long-temps on a fait l'observation que le Filaire que l'on rencontre si souvent dans le corps des sauterelles, et surtout dans la sauterelle verte, en Suisse et dans les pays environnants, a la singulière faculté, après avoir été complètement desséché, du moins en apparence, à l'air libre, au soleil ou à l'ombre, de reprendre peu à peu ses mouvements aussi vifs qu'avant l'expérience, lorsqu'en le mettant dans l'eau on lui rend l'humidité dont il avait été privé. C'est un fait sur lequel M. de Blainville avait eu des doutes assez forts, jusqu'au moment où il vit, il y a déjà quelques années, un Filaire trouvé sur la cornée d'un cheval, et desséché complètement dans une soucoupe de porcelaine, et par conséquent complètement immobile, plat et mince comme une lanière de parchemin, reprendre peu à peu ses mouvements, qui, au bout d'une demi-heure, furent aussi vifs que ceux d'un autre individu resté bien vivant entre les paupières de l'œil frais, et que le hasard avait fait mettre dans la même soucoupe avec une certaine quantité d'eau.

Mais la singularité de cette espèce de résurrection est bien plus grande, bien plus extraordinaire dans l'animal microscopique, que l'on connaît vulgairement sous le nom de *Rotifère*

de Spallanzani, quoiqu'on dût beaucoup mieux l'appeler le *Rotifère de Leuwenhoek*, puisque c'est cet observateur qui le premier l'a aperçu, et qui lui a reconnu la faculté qui l'a rendu si célèbre. Quoique les faits rapportés par le naturaliste italien eussent confirmé d'une manière tout-à-fait irréfragable ceux du naturaliste hollandais, à plus de cent ans d'intervalle ; malgré la confirmation apportée par quelques personnes qui s'occupèrent du même sujet avant ou même depuis le moment où Spallanzani fit connaître ses recherches, comme le Dr Muller, Gofrédi, etc., on a vu dans ces derniers temps assurer positivement que cette espèce de résurrection ne pouvait, et par conséquent n'avait pas lieu. M. de Blainville, conduit, par la nature de ses travaux, à s'assurer par lui-même de ce qui en était, vient de confirmer ce qu'avaient dit Leuwenhoek et surtout Spallanzani, en mettant de l'eau pendant une heure, au plus, sur de la poussière bien sèche, prise dans une gouttière à l'endroit où la déclivité laisse nécessairement une certaine quantité d'eau s'évaporer sans couler, et par conséquent déposer la substance terreuse apportée de l'air environnant, et surtout du toit.

Spallanzani, dans son Mémoire intitulé *des Animaux qui peuvent ressusciter*, parle de trois espèces : 1° le Tardigrade ; 2° le Rotifère, et 3° une sorte de Vibrion, ou de Filaire.

M. de Blainville n'a pu faire qu'une seule expérience sur le premier, ou sur le Tardigrade, parce qu'il n'en a rencontré qu'un seul individu, qu'il a même à peu près négligé, parce qu'il croyait qu'il en retrouverait aisément d'autres, ce qui n'a pas eu lieu jusqu'ici. Cependant il a pu s'assurer que c'est bien évidemment une larve de Coléoptère, comme on pouvait au reste déjà le voir, d'après la figure et la description de Spallanzani. Son corps est ovale et peu allongé, à peu près également arrondi aux deux extrémités, un peu recourbé en dessous. Il ne paraît, au premier abord, composé que de cinq gros anneaux bien distincts : la tête, qui constitue le premier, est ovale, déprimée, et comme partagée en deux parties, par une légère dépression. On y reconnaît aisément des yeux latéraux, une paire de mâchoires ou de crochets fort petits, à la base d'un très-petit tube exsertile, et situé tout-à-fait en avant. Les trois anneaux suivants, dont le premier est un peu plus long que les autres, portent chacun une paire de pattes courtes, coniques, composées, à ce qu'il a paru à M. de Blainville, de trois articulations seulement, décroissantes rapidement de grosseur, et dont la troisième est un peu en crochet. La cinquième partie, ou la postérieure, constitue un abdomen un peu déprimé et recourbé en dessous. En l'étudiant attentivement, on reconnaît qu'il est composé d'au moins trois divisions, et que probablement la terminale est elle-même ridée de quelques autres ; mais c'est ce qu'il est difficile d'assurer. Spallanzani dit que son Tardigrade avait le corps terminé par deux paires de filets crochus. Quoique cela soit tout-à-fait dans l'analogie, M. de Blainville ne les a pas aperçus. Au reste, quoiqu'il soit probable que le petit animal observé par celui-ci soit le Tardigrade de Spallanzani, cela n'est pas absolument certain. En effet, le nom de Tardigrade ne lui convient pas trop, car ses mouvements, tout différents de ceux des Rotifères, ne sont cependant pas lents, mais bien embarrassés, parce que les petits crochets dont les pattes sont armées ne peuvent prendre un point d'appui bien fixe sur le verre poli du porte-objet. Quand les circonstances extérieures, comme les mouvements désordonnés et brusques des Rotifères, ont mis le Tardigrade sur le dos, on le voit alors faire tous ses efforts pour se remettre sur les pieds.

Pour les Rotifères, M. de Blainville a été beaucoup plus heureux, puisqu'il en a trouvé presque autant qu'il en a voulu ; en voici la description : Son corps, très-visible, à l'aide d'une loupe de deux lignes de foyer, et dans un degré moyen d'extension, est allongé et fusiforme,

c'est-à-dire renflé au milieu, et atténué aux deux extrémités. On reconnaît aisément, malgré sa transparence, qu'il est formé d'articulations assez peu distinctes, si ce n'est en arrière. La partie antérieure, susceptible de s'allonger beaucoup, surtout quand le petit animal cherche un point d'appui pour avancer, se termine en pointe mousse, qui s'élargit un peu en ventouse, lorsqu'elle est fixée. Jamais M. de Blainville n'en a vu sortir les organes, imitant par leurs mouvements des espèces de roues, qu'il a très-bien vus dans les Rotifères des eaux marécageuses. L'extrémité postérieure est également susceptible d'extension, comme l'antérieure, mais elle est en général plus courte, et la ventouse qui la termine est plus large et mieux conformée; elle n'offre pas la paire d'appendices qui se remarque dans les vrais Rotifères. Du reste ce petit animal n'a pas non plus absolument les mêmes allures que le Rotifère de Spallanzani; son corps, contractile et extensible dans toute sa longueur, surtout aux extrémités, est parfaitement transparent; on y aperçoit quelquefois les indications du canal intestinal étendu d'une extrémité à l'autre, et un peu renflé en arrière; la bouche et l'anus sont très-probablement aux extrémités.

Le mode de locomotion a plus de rapports avec celui des Sangsues qu'avec ce qui a lieu dans les Rotifères des marais; il consiste en une espèce d'arpentage dans tous les sens, dans toutes les directions, avec une grande vivacité. L'animal, fixé, le plus souvent d'abord en arrière, sur un grain de sable ou sur le sol, porte l'extrémité antérieure le plus loin qu'il peut, en allongeant le corps, la fixe, et attire ensuite vers ce point, en en rapprochant le plus possible, la ventouse postérieure qu'il avait détachée; en répétant cette manœuvre, il a bientôt traversé le champ du microscope. M. de Blainville ne l'a jamais vu quitter le sol ou les grains de sable qui y reposent, pour s'élancer, comme un trait, en nageant à la manière des Rotifères. Quand l'eau commence à lui manquer, à mesure que celle-ci s'évapore, il cherche les endroits où il y a du gravier; ses mouvements diminuent peu à peu d'étendue et de force; son corps se raccourcit, devient presque globuleux, et tout mouvement cesse, au bout d'un temps souvent assez long.

Si, maintenant, ou après quelques heures et même un jour et une nuit de dessiccation qui paraît bien complète, on met de l'eau sur la poussière restée sur le porte-objet, on voit, au bout de trente, quarante et même cinquante minutes, les petits animaux avec tous les mouvements aussi vifs qu'ils avaient auparavant.

M. de Blainville, dans une de ses expériences, a pu, sur trois individus, les seuls qui existaient sur le porte-objet, le premier beaucoup plus gros que le second, et le troisième intermédiaire, voir anéantir et renaître complètement les mouvements jusqu'à dix fois, à l'intervalle d'un demi-jour ou d'un jour tout entier; la différence de grosseur des trois individus lui a permis de s'assurer que ce n'était pas une substitution, d'autant plus qu'il se servait d'eau distillée.

Il s'est également assuré, comme tous les expérimentateurs l'ont vu depuis Leuwenhoek, que les individus desséchés hors de l'abri des grains de poussière, se gonflent, reprennent à peu près leur forme, mais ne revivent réellement pas.

La différence qui existe entre la description du petit animal observé par M. de Blainville et celui dont Spallanzani a donné la figure, ne permet pas au premier d'assurer que ce soit bien certainement la même espèce que le Rotifère de Spallanzani; cependant, comme dans de véritables Rotifères, de l'eau des marais, M. de Blainville a vu que quelquefois ils restent fort long-temps sans montrer leurs prétendues roues ni les appendices de la queue, M. de Blain-

ville croit que ses observations confirment, s'il en était besoin, ce que Leuwenhoek et Spallanzani avaient dit sur la faculté qu'ont certains animaux de revivre quand ils ont été desséchés. Il est, malgré cela, assez singulier que parmi ces Rotifères des eaux des marais, sur lesquels M. de Blainville a tenté la même expérience, un seul ait ressuscité.

Comme M. de Blainville n'a pas encore trouvé de Vibration ou de Filaire dans la poussière des toits, il n'a pu confirmer ce que Spallanzani a dit à leur sujet.

MÉDECINE.

Recherches sur l'exhalation pulmonaire, par MM. G. BRESCHET et H. MILSE EDWARDS.

Un grand nombre d'expériences curieuses, et entre autres celles de Nysten et de M. Magendie, prouvent le rôle important que joue le poulmon, non seulement comme organe de la respiration, mais aussi comme une espèce d'émonctoire destiné à rejeter au-dehors les substances gazeuses ou volatiles qui se trouvent dans le sang et qui pourraient être nuisibles à l'économie. Les recherches de MM. Breschet et Milse Edwards confirment ces faits, et conduisent à en trouver l'explication dans l'espèce de succion qui accompagne chaque mouvement d'inspiration. En effet, ces physiologistes ont constaté qu'en empêchant la cavité thoracique de se dilater et de se resserrer alternativement, et d'exercer par conséquent un mouvement d'aspiration chaque fois que l'animal veut introduire de l'air dans ses poulmons, on empêche aussi l'exhalation d'avoir lieu dans cet organe plutôt que dans toute autre partie de l'économie. Lorsque les substances portées dans le torrent de la circulation ne traversent pas les tissus avec une grande facilité, elles ne viennent plus se mêler à l'air expiré, pourvu qu'en ouvrant largement la poitrine et en pratiquant la respiration artificielle, on arrête l'action qui peut faire comparer la cavité thoracique à une pompe aspirante. Dans les animaux dont les cellules pulmonaires éprouvent à chaque inspiration une diminution notable de la pression exercée sur leur surface interne, tandis que l'atmosphère les presse toujours également de dehors en dedans, ces mêmes substances viennent au contraire s'exhaler à la surface pulmonaire avec une rapidité très-grande. Lorsque les substances injectées dans les veines passent facilement à travers les tissus, comme cela a lieu pour l'huile essentielle de térébenthine, elles pénètrent dans l'intérieur des cellules pulmonaires, dans l'un comme dans l'autre cas; mais l'action aspirante de la pompe thoracique, si l'on peut s'exprimer ainsi, rend cette exhalation si rapide, que le liquide ne passe point par imbibition dans les autres cavités du corps où une force analogue ne la sollicite pas. En arrêtant cette action, l'on trouve, au contraire, que ces substances, éminemment diffusibles, obéissent seulement aux lois de l'imbibition, et se répandent à peu près également dans toutes les parties de l'économie, de même que chez un animal privé de vie.

Il paraît donc que si les gaz et les substances volatiles portées dans le torrent de la circulation viennent s'exhaler à la surface pulmonaire plutôt que dans les autres parties du corps également pourvues d'un grand nombre de vaisseaux, cela dépend de l'espèce de succion qui accompagne chaque mouvement d'inspiration. Cette action toute mécanique, dont les effets sont si marqués sur les produits en quelque sorte accidentels de l'exhalation pulmonaire, influence-t-elle aussi sur les autres phénomènes de la respiration? C'est ce que MM. Breschet et Milse Edwards se proposent d'examiner dans la seconde partie de ce travail.

CHIRURGIE.

Observations sur le cancer et le carcinome de la mâchoire inférieure, communiquées à l'Académie royale des Sciences, séance du lundi 7 août.

M. le baron Dupuytren obtient la parole pour une communication verbale. L'honorable membre fait part à l'Académie des résultats qu'il a obtenus dans le traitement de l'ostéo-sarcôme (espèce de cancer) qui affecte l'os maxillaire inférieur. Il fait d'abord remarquer que le fer et le feu, dont tous les praticiens se servent, depuis plusieurs siècles, pour attaquer l'épulis et le carcinome qui attaquent les gencives, sont impuissants contre l'ostéo-sarcôme; que même ils irritent souvent ce mal, et précipitent, de l'aveu des praticiens les plus éclairés, la fin des malades. Affligé qu'il était de la fin déplorable d'un grand nombre de ces malheureux, et de l'impuissance de son art contre cette cruelle maladie, il lui arriva de voir des invalides auxquels un boulet de canon avait enlevé une partie, ou même la presque totalité de l'os maxillaire inférieur, avec les lèvres, les joues, et quelquefois la langue elle-même. Dès-lors M. Dupuytren imagina que ce qu'un boulet, instrument aveugle, avait pu faire sans détruire la vie, un instrument dirigé avec art, pourrait, à plus forte raison, l'opérer. Sur ces entrefaites le nommé Lésier se présente à lui, en 1812. Ce malade portait, depuis un grand nombre d'années, un ostéo-sarcôme très-volumineux à l'os maxillaire inférieur, lequel avait été au moins dix fois attaqué par le fer et par le feu, et toujours inutilement. M. Dupuytren, fortifié par l'assentiment de plusieurs habiles chirurgiens, fendit la lèvre inférieure depuis son bord libre jusqu'à l'hyoïde, la disséqua jusqu'aux joues, et rejeta sur les masséters les lambeaux de la plaie; ensuite il divisa, d'un trait de scie, l'os maxillaire inférieur au niveau des grosses molaires de chaque côté, enleva la tumeur, qui ne pesait pas moins de 14 à 15 onces, réprima, par le cautère actuel, une hémorrhagie grave, et réunit, par la suture, les bords de la division qu'il avait faite aux parties molles. Le succès dépassa ses espérances; Lésier, alors simple conducteur de cabriolets, avait recommencé son métier au bout de vingt-cinq jours; et, depuis quatorze ans que cette opération a été pratiquée, le succès ne s'est pas démenti un seul instant. Ce résultat remarquable devait engager à répéter cette opération, aussi l'a-t-elle été un grand nombre de fois. M. Dupuytren cite jusqu'à vingt-cinq opérations de cette espèce, pratiquées tant par lui que par M. Lallemand, professeur à Montpellier, Groc de Berlin, etc. Ces amputations ont été pratiquées, tantôt en conservant, tantôt en enlevant la lèvre inférieure, suivant qu'elle était saine ou malade; en enlevant une longueur de l'os maxillaire inférieur, différente suivant les cas, et égale à l'espace occupé par les incisives et les canines; ou bien par les incisives, les canines, et les petites molaires; par les incisives, les canines, les petites molaires, et les première, deuxième et troisième grosses molaires; enfin il est allé jusqu'à enlever toute la partie de l'os maxillaire inférieur comprise entre les deux angles de cet os.

Trois malades seulement ont succombé aux accidents de l'opération; quatre ou cinq ont eu des récidives au bout de deux, trois, quatre ou cinq ans; dix-sept ont guéri. Chez ces derniers, la plaie des parties molles s'est réunie sans autre difformité que celle d'une cicatrice, qu'on pourrait prendre pour celle d'une honorable blessure. Les deux bouts de l'os maxillaire

se sont rapprochés et réunis chez tous les malades , moins un, chez lequel les deux moitiés de cet os sont restées mobiles.

Parmi ces malades , disséminés dans la capitale et dans la province , M. Dupuytren en a présenté trois à l'Académie , qu'il a retrouvés à Paris , le premier , opéré depuis quatorze ans , le deuxième depuis quatre ans , le dernier depuis un an seulement ; et pour faire ressortir le changement apporté dans leur situation , il met en regard de chacun de ces malades la représentation fidèle de son état avant l'opération. Tous sont dans un état de santé parfait , et aucun n'offre la moindre trace de récurrence. En attendant que M. Dupuytren puisse présenter un travail complet sur cet important sujet , il a cru devoir faire connaître , dans l'intérêt de l'humanité , ces détails et ces faits , pour détruire les doutes que quelques personnes , d'ailleurs recommandables , mais abusées par les menées de passions condamnables , ont élevés sur le succès de cette opération , qui peut être considérée comme un remède efficace contre une maladie regardée jusqu'alors comme au-dessus des ressources de l'art.

GÉOGRAPHIE.

Note sur différents animaux qui habitent dans le voisinage de l'Himalaya.

Le Lièvre , beaucoup plus grand que celui de l'Hindoustan , ne le cède guère à celui d'Europe.

L'Yak , l'animal du musc , et la Chèvre à châte , vivent dans les régions les plus froides des montagnes neigeuses. L'Yak languit lorsqu'il quitte le voisinage de la glace , et la Chèvre à châte n'a plus une laine aussi fine lorsqu'elle est transportée dans des régions plus tempérées ; tandis qu'au contraire les animaux du sud semblent se trouver très-bien au milieu des neiges. Des Chiens anglais , dégénérés dans le climat chaud de l'Inde , reprennent leur force , leur taille et leur sagacité dans les hautes vallées de l'Himalaya , et , ce qui est très-remarquable , ils acquièrent dans un ou deux hivers cette laine courte et fine , mêlée avec le poil qui distingue quelques animaux indigènes du pays. Il en est de même pour la plupart des chevaux : les petits bidets crépus que les montagnards amènent dans le pays bas pour les y vendre , ressemblent , dit-on , à ceux de Sibérie.

Le Tigre se trouve jusqu'au pied des glaciers , sans rien perdre de sa taille ni de sa férocité ; le Lion et la Hyène sont communs un peu plus bas. Le voyageur anglais , à qui l'on doit ces détails , fait observer , à ce sujet , que l'on a supposé , à tort , que la Hyène ne pouvait pas s'apprivoiser , car il a connu un particulier qui avait gardé chez lui un de ces animaux pendant plusieurs années ; la Hyène le suivait , et caressait les personnes de sa connaissance.

Les Ours sont communs dans toute la province de Kemaon , voisine du cours supérieur du Gange ; ils se nourrissent principalement de fruits , de racines et de miel ; quelquefois ils se jettent sur les voyageurs , notamment sur les femmes. On pense que c'est l'*Ursus Tibetanus* de Cuvier.

De petites Marmottes se voient fréquemment dans le voisinage des neiges perpétuelles : elles diffèrent du Lemming de Laponie ; car on n'a jamais observé qu'elles se rassemblent , comme lui , en troupes nombreuses , pour faire des invasions dans les cantons cultivés.

Il y a dans ces contrées un Chien sauvage qui a la forme et le poil du Renard , mais qui est plus fort et plus courageux. Réunis en troupes , ces animaux donnent de la voix , en chassant

le gibier ; ils ont l'odorat très-subtil , et font de grands ravages ; mais , en revanche , ils détruisent beaucoup de bêtes féroces , et même des tigres ; en effet , on a fréquemment rencontré des tigres étranglés et déchirés en pièces , dans des lieux et des circonstances qui ont fait juger que leur mort ne pouvait être attribuée qu'à ces Chiens.

La peau d'un de ces animaux , jeune encore , car il n'avait qu'une partie de ses dents , a été envoyée à Calcutta : longueur du bout du nez à la naissance de la queue , deux pieds ; longueur de la queue , un pied un pouce. Aspect du renard : tête alongée , terminée par un museau pointu ; oreilles triangulaires à sommet aigu , longues de trois pouces de ce point à leur base ; pelage très-doux au toucher , composé de poils mêlés avec une laine fine qui domine dans toute la partie inférieure , où l'on trouve à peine des poils véritables. Couleur du poil généralement brune , celle de la laine cendrée ; brune , mêlée de cendré sur le dos , où le poil est plus abondant qu'ailleurs ; tache noirâtre à chaque oreille , qui en couvre presque entièrement la partie postérieure ; bord de la mâchoire supérieure et côté inférieur de la gorge et du cou cendrés ; ventre cendré , à l'exception d'un faible mélange d'un brun-jaunâtre clair. Queue touffue , participant de toutes les couleurs du corps , plus foncée dessus que dessous , touffe blanche à l'extrémité.

Cet individu venait du pays au nord de l'Himalaya , où son nom chez les Boutiah est *Ouah*.

Le crâne d'un animal regardé comme identique avec le précédent , et qui mourut , en 1824 , à la ménagerie de Barrackpore , ville du Bengale , sur l'Hougli , à 16 milles au-dessus de Calcutta , n'ayant été obtenu qu'en très-mauvais état , ne peut fournir des renseignements bien précis sur cette espèce de chien : toutes les dents de la mâchoire inférieure manquaient ; il n'y avait plus à la supérieure que la carnassière gauche (de Cuvier) , les deux tuberculeuses et les deux incisives latérales. Les dents canines devaient avoir été fort grandes , car les alvéoles qui les avaient contenues avaient un pouce et demi de profondeur et trois quarts de pouce de largeur à leur surface ; la forme générale de la tête se rapprochait plus de celle du Chacal que de celle du Chien ; les tubercules antérieur et intérieur de ses dents carnassières étaient bien plus distincts que dans celles du Chien. Cet individu était de la taille du Loup ordinaire ; il lui ressemblait beaucoup par ses caractères extérieurs.

(Extrait du *Calcutta Journal*, septembre 1825.)

ERRATA.

Avril 1826, page 50, ligne 2, au lieu de L; lisez : a.

Ligne 6, lisez : $N=964$, $d=69$; d'où $365.964 + 69 = 351620$: divisant, etc...

Ligne 8, au lieu de $a = a = 2$; lisez : $a = 2$; d'où $4Q + a = 962$.

Ligne 14, au lieu de $Q = 3$; lisez : $a = 3$.

Mai, page 67, ligne 28, au lieu de l'impression; lisez : l'impulsion.

— Page 78, ligne 19; ajoutez : Cet os a été trouvé à 28 ou 29 mètres au-dessus du niveau de la Méditerranée, et à 5 mètres au-dessous du sol.

ASTRONOMIE.

+
*Sur la détermination des longitudes terrestres par les passages de la lune
 au méridien.*

L'ancienne méthode de Purchas pour trouver les longitudes par les culminations de la lune, a reçu d'utiles perfectionnements par les travaux de Maskelyne, de Jean Bernoulli et de M. Bouvard; mais c'est à M. Nicolai, célèbre astronome de Manheim, qu'on doit l'idée de n'employer que des différences entre les temps des passages et entre les ascensions droites contemporaines. Ce procédé a l'avantage d'être à l'abri des erreurs d'orientation de la lunette méridienne et de la marche absolue de la pendule. M. Baily présente cette méthode ainsi qu'il suit :

On observe aux deux stations dont on demande la différence des longitudes, l'intervalle du temps sidéral qui s'écoule entre les passages, à chaque méridien, du *bord* de la lune et d'une étoile voisine dont la déclinaison soit à peu près la même. Soient t et τ ces intervalles, t pour la station occidentale, τ pour l'orientale : $t - \tau$ sera la différence d'ascension droite du bord observé pour le temps écoulé entre les deux observations. Nous supposons ici que l'étoile passe avant la lune au méridien (l'ascension droite de l'étoile est moindre que celle de la lune qui est vue à sa gauche); s'il en était autrement, t et τ prendraient des signes contraires.

Mais la différence d'ascension droite du *centre* de la lune ne sera pas tout-à-fait égale à $t - \tau$, parce que le temps du passage du demi-diamètre varie à raison des changements de ce demi-diamètre et aussi de la déclinaison, dans la durée dont il s'agit. Soient r et ρ les vrais demi-diamètres, vus du centre de la terre, D et Δ les déclinaisons à chaque passage : on observe que l'augmentation du demi-diamètre apparent, à raison de la hauteur de la lune sur l'horizon, n'a aucune influence sur la durée du passage (Voy. *Abrégé d'Astr. de De Lambre*,

pag. 314). Ces rayons, réduits à l'équateur, sont $\frac{r}{\cos D}$, $\frac{\rho}{\cos \Delta}$, et divisant par 15 pour exprimer en temps sidéral, on a

$$\phi = t - \tau \pm \frac{1}{15} \left(\frac{r}{\cos D} - \frac{\rho}{\cos \Delta} \right)$$

pour la vraie différence d'ascension droite du centre de la lune, dans l'intervalle entre les observations; ϕ est exprimé en temps sidéral. On prend le signe + lorsqu'on a observé le bord ouest, — pour le bord est.

Cela posé, soient a et α les degrés d'ascensions droites de la lune à l'instant de chaque culmination, et h , n les heures solaires vraies comptées en un même lieu à chacun de ces passages : comme on admet que les observations ont été faites aux deux stations, les heures vraies h et n sont données. D'ailleurs, si les culminations n'ont été vues qu'à l'une des stations, nous dirons bientôt comment la différence des longitudes étant d'avance à peu près connue, ces heures seront faciles à assigner, à une minute près, ce qui suffit ici; mais on devra déterminer avec soin, et en ayant égard aux différences secondes, les arcs a et α . L'accroissement d'ascension droite en temps est $\frac{1}{15} (a - \alpha)$, dans la durée $h - n$ de temps vrai, qu'il faut d'abord traduire en temps sidéral.

Soit s la marche du soleil en ascension droite, durant 24 heures, telle qu'on la trouve dans la *Connaissance des temps*, à la date proposée : réduisant en secondes de temps, on a $86400'' + s$; or, si $86400''$ de temps vrai équivalent à $86400'' + s$ de temps sidéral, $h - n$ devient

$$T = \frac{(86400 + s)(h - n)}{86400}.$$

Telle est la durée $h - n$, exprimée en temps sidéral. Donc, si $\frac{1}{15}(a - a')$ est la variation d'ascension droite dans le temps sidéral T dont il s'agit, la variation ϕ répondra au temps sidéral $\frac{15 T \phi}{a - a'}$. Posons donc $y = \frac{15 T}{a - a'}$, ou

$$y = \frac{(86400 + s)(h - n)}{5760(a - a')} \dots \dots \dots (1)$$

Le quatrième terme de notre proportion sera ϕy ; et comme il doit être $= x + \phi$, x étant la différence de longitudes demandée, on a

$$x = \left\{ t - \tau \pm \frac{1}{15} \left(\frac{r}{\cos D} - \frac{\rho}{\cos \Delta} \right) \right\} (y - 1) \dots \dots (2)$$

Les lettres grecques se rapportent à l'observatoire oriental, les autres à l'occidental. L'équation (1) fait connaître le nombre y , et la formule (2) donne ensuite x .

Quand les longitudes ne diffèrent pas beaucoup, $r = \rho$, et $D = \Delta$, parce que ces quantités ne varient pas sensiblement dans le temps écoulé; alors on a seulement

$$x = (t - \tau)(y - 1) \dots \dots \dots (3)$$

Comme on n'a pas toujours deux observations faites aux deux stations à pouvoir comparer, pour en tirer h , n , t et τ , on peut se contenter d'une seule observation faite en un lieu, et on calcule ensuite, par les éphémérides, les données relatives à l'autre station, d'après la différence estimée des longitudes; de même les valeurs du demi-diamètre et de la déclinaison peuvent être évaluées à la seconde seulement pour l'un des observatoires, et déduites pour l'autre d'après la distance des lieux en longitude.

Par exemple, le 3 mars 1822, on a observé à Mannheim et à Dorpat les culminations de l'étoile 309 de Mayer, et du bord occidental de la lune, et on a eu ces résultats.

Mannheim.		Dorpat.	
$t = 0^h \ 13' \ 18''30$,	$\tau = 0^h \ 10' \ 17''56$,	$t - \tau = 180''74$.	
$h = 8 \ 26$,	$n = 7 \ 10$,	$h - n = 1^h \ 16'$.	
$a = 116^\circ \ 49' \ 24''4$,	$a' = 116^\circ \ 4' \ 7''6$,	$a - a' = 45' \ 16''8$.	

Nous avons pris ici les heures solaires vraies des culminations de la lune en nos deux villes, et estimées au méridien de Paris, en évaluant les longitudes à $0^h \ 24' \ 31''$, et $1^h \ 37' \ 28''$ à l'est de Paris; et comme $s = 3' \ 43''4 = 223''4$, on trouve

$$y = \frac{86623,4}{5760} \times 1,67845 = 25,24185$$

$$x = 180''74 \times 24,24185 = 1^h \ 13' \ 1''4.$$

Telle est la différence des méridiens, d'après l'équation (3).

Le 30 mai 1822, M. Bouvard a observé à Paris les passages de l'Épi et du bord ouest de

la lune. Le lendemain M. Rumker a fait les mêmes observations à Paramalta, dans la Nouvelle-Galle méridionale, ville que nous considérerons comme à $14^h 5' 30''$ à l'ouest de Paris. Voici les résultats :

Paramalta.	Paris.	
$t = 0^h 5' 41'',81,$	$\tau = 0^h 32' 21'',86,$	$t - \tau = - 26' 40'',05.$
$h = 22 46,$	$n = 8 16,$	$h - n = 14^h 30'.$
$a = 197^\circ 48 18, 4,$	$a = 191 8 7,1,$	$a - a = 6^\circ 40' 11'',3.$
$r = 0 14 49, 31,$	$\rho = 0 14 52 ,93,$	$s = 244'',6.$
$D = 12 22 29,$	$\Delta = 9 16 6.$	
$\gamma = \frac{86644,6}{5760} \times 2,17398, \quad x = - 26' 40''431 \times (\gamma - 1).$		

Ainsi, $x = - 14^h 5' 36'',83 = + 9^h 29' 58'',94$, longitude de Paramalta à l'orient de Paris.

FR.

MATHÉMATIQUES.

Solution d'une question particulière du calcul des inégalités, par M. FOURIER. (Société Philomatique, Séance du 19 août 1826.)

La question suivante offre une application du calcul des inégalités linéaires. Cet exemple, très-simple, est propre à donner une première notion des résultats de ce calcul et des constructions qui les représentent.

On propose de diviser l'unité en trois parties qui peuvent être inégales, mais qui sont assujetties à cette condition, que la plus grande des trois parties ne doit pas surpasser le produit de la plus petite par $1 + r$; le nombre donné r exprime la limite de l'inégalité. Si ce nombre était nul, les trois parties devraient être égales, et le problème aurait une seule solution. Lorsque la limite donnée r a une valeur positive quelconque, la question est indéterminée; elle a une infinité de solutions.

Il est très-facile d'exprimer par des inégalités toutes les conditions de la question, et de résoudre ces inégalités par l'application des règles générales. On arrive ainsi à la construction suivante, qui fait connaître distinctement toutes les solutions possibles, exprime leur caractère commun, et mesure l'étendue de la question.

La ligne $m m'$ représente la longueur de l'unité. Ayant formé le carré $m m' m'' n$, on prolonge indéfiniment le côté $n m''$, et l'on prend $m'' n'$ égale à l'unité $m m'$; on prolonge aussi $n m'$, et l'on fait $m' n''$ égale à $m m'$; ensuite désignant par $n b$ la quantité donnée r qui est la limite de l'inégalité, on forme trois carrés dont le côté est r , et on les place comme l'indique la figure aux points $n n' n''$. Cela posé, on trace 1° du point m les droites $ma mb$; 2° du point m' les deux droites $m' a' m' b'$; 3° du point m'' les deux droites $m'' a'' m'' b''$. Ces trois systèmes, dont chacun est formé de deux lignes, et qui partent des points $m m' m''$, se coupent, et forment par leurs intersections un exagone irrégulier 1 2 3 4 5 6. Si l'on marque un point quelconque μ de l'aire de cet exagone; et si l'on prend les coordonnées de ce point par rapport à la ligne proposée $m m'$, ces coordonnées orthogonales, qui sont μa et $a m$, expriment une solution de la question proposée; l'abscisse ma est l'une des parties,

l'ordonnée $a\mu$ est la seconde partie, et portant cette ordonnée $a\mu$ sur l'axe, on trouve $\mu'm'$ pour la troisième partie cherchée.

L'aire de l'exagone est le lieu de toutes les solutions possibles, c'est-à-dire que chaque point μ de cette aire fournit une solution, et qu'il n'y a de solutions possibles que celles qui répondent aux points de l'aire.

A mesure que la limite r de l'inégalité diminue, le polygone formé par les trois systèmes de droites devient de plus en plus petit, et lorsque $r=0$, il se réduit à un seul point, qui est le centre de gravité du triangle $m m' m''$.

Si la valeur de r augmente indéfiniment et sans limites, l'aire de l'exagone augmente de plus en plus, les lignes $ma mb$ se rapprochent des lignes $mm'' mm'$, et finissent par coïncider avec elles. La ligne $m'b'$ se rapproche de l'axe $m'm$, et se confond avec cet axe; la ligne $m'a'$ se rapproche de la diagonale $m'm''$, et coïncide avec elle. Il en est de même des lignes $m''a'' m''b''$, qui se rapprochent respectivement de la perpendiculaire $m''m$, et de la diagonale $m''m'$; ainsi, en supposant la limite r infinie, l'exagone se confond avec le triangle $m m' m''$.

Le rapport de l'aire de l'exagone à l'aire totale du triangle $m m' m''$ est la mesure exacte de l'étendue de la question proposée. Si l'on demande quelle probabilité il y a qu'en partageant au hasard la ligne mm' en trois parties, il arrivera que la plus grande de ces parties ne surpassera pas le produit de la plus petite par $1+r$, on aura pour la mesure de cette probabilité le rapport de l'aire de l'exagone à l'aire du triangle.

On pourrait se proposer une question semblable en considérant un nombre quelconque de parties. Les constructions géométriques ne suffiraient plus pour représenter la solution, mais on déduirait toujours cette solution de l'analyse des inégalités, et l'on déterminerait aussi par les mêmes principes la mesure de l'étendue de la question.

PHYSIQUE.

Extrait d'un Mémoire sur l'aimantation, lu, par M. SAVARY, à l'Académie des Sciences, le 31 juillet 1826.

On doit à M. Arago l'observation importante que des fils conducteurs aimantent l'acier, lorsqu'ils sont parcourus, non-seulement par le courant d'une pile, mais par des décharges d'électricité ordinaire. M. Arago indiqua l'aimantation produite dans ce dernier cas, comme un moyen très-simple et très-exact de déterminer la conductibilité des différents corps pour l'électricité à hautes tensions. Le procédé ingénieux qu'il avait imaginé pour ce genre de mesures, consiste, 1° à faire qu'une décharge se partage entre plusieurs fils égaux et de même nature, et l'on connaît ainsi le degré d'aimantation produit par les portions égales de cette décharge transmises à travers chaque fil; 2° à faire qu'une décharge de même intensité que la première se partage entre plusieurs fils de différents métaux. L'aimantation communiquée par chacun de ces derniers fils fait connaître, au moyen des données de la première expérience, dans quelles proportions le courant électrique se partage entre eux. Ces recherches, dans lesquelles l'aimantation n'est qu'un moyen de comparer l'action des différents fils, exigent seulement que les aiguilles soient semblables en tout, et placées constamment de la même manière par rapport à ces fils.

M. Ampère imagina de rouler en hélice le fil conducteur, et de multiplier ainsi l'action du courant. Le résultat de l'expérience fut tel qu'il l'avait prévu.

Le Mémoire de M. Savary a pour objet la recherche des lois suivant lesquelles l'aimantation se développe et se transmet à distance. Les courants, et surtout les décharges électriques, ont l'avantage d'offrir une cause d'aimantation, qui cesse dès que son effet est produit, et de rendre sensible l'influence d'un temps très-court sur le développement du magnétisme.

M. Savary examine d'abord l'aimantation produite par un fil conducteur tendu en ligne droite, et assez long pour que ses extrémités n'aient pas d'action directe appréciable sur les aiguilles que l'on place transversalement au-dessus et à différentes distances de ce fil.

Il est nécessaire, pour ne pas avoir besoin de forces électriques énormes, de n'employer que des aiguilles d'un très-petit diamètre trempées roides. Celles dont M. Savary a fait usage dans les expériences que nous allons décrire, avaient environ un quart de millimètre de diamètre; il se propose d'en employer d'un diamètre beaucoup plus petit encore.

En faisant parcourir au fil conducteur une forte décharge, on remarque que, d'un même côté du fil, le sens de l'aimantation varie avec la distance des aiguilles au courant électrique; les aiguilles placées entre celles qui sont le plus fortement aimantées en sens contraire, passent par tous les degrés d'intensité magnétique, et il y a un point dans l'intervalle où une aiguille n'acquiert aucune aimantation. Le nombre des changements de sens, la distance du fil à laquelle ils ont lieu, ainsi que la valeur des *maxima*, dépendent, l'intensité de la décharge restant la même, d'une relation entre la section transversale et la longueur du fil, peu différente du simple rapport de ces deux quantités. On sait que M. Davy et M. Becquerel ont trouvé, par des moyens très-différents, le pouvoir conducteur des métaux pour l'électricité voltaïque proportionnel à ce rapport.

Il y a une certaine valeur numérique du rapport entre la longueur et la section transversale du fil conducteur, telle que ce fil peut, au moyen d'une décharge donnée, aimanter à saturation des aiguilles données. Si le diamètre du fil restant le même, sa longueur augmente ou diminue, la même décharge ne pourra plus donner aux mêmes aiguilles une aimantation aussi forte; la diminution de l'intensité magnétique qu'elle peut produire alors, très-faible pour des longueurs de fil de plus en plus grandes, est beaucoup plus rapide pour des longueurs de plus en plus petites. Moins un métal est ce que l'on appelle conducteur, et plus courte sera la longueur du fil d'un diamètre donné, qui, pour une même décharge, aimantera une espèce donnée d'aiguilles à saturation.

Si la trempe et le diamètre des aiguilles ont une très-grande influence sur les changements de signe dans l'aimantation qu'elles reçoivent, la longueur des aiguilles n'en a que très-peu. On a soumis à la même décharge et à des distances égales du fil conducteur des aiguilles de même diamètre, mais de 15, de 10 et de 5 millimètres de longueur. Le nombre et la forme des périodes ont été les mêmes pour ces différentes espèces d'aiguilles, la distance du fil aux points où l'aimantation change de signe, la même dans plusieurs cas, très-peu différente (à peine d'un millimètre) dans d'autres. Cette égalité subsiste encore pour des changements de signe qui ont lieu à plus de 22 millimètres du fil, quoiqu'alors la distance des aiguilles de 5 millimètres, au fil, soit environ 10 fois leur demi-longueur, et que tous leurs points doivent éprouver de la part du courant des actions sensiblement égales.

Pour citer quelques exemples numériques, voici les effets magnétiques d'une même dé-

charge transmise par différents fils. Dans l'état de saturation, les aiguilles de 15 mill. de longueur, trempées roides, faisaient 60 oscill. en 23".

1°. Un fil de platine de 0^{mill.}.12 de diamètre, longueur 4^{m.}.30. Même sens d'aimantation pour toutes les aiguilles, depuis la première, qui était en contact avec le fil, jusqu'aux plus éloignées; l'aiguille qui avait reçu le maximum d'aimantation était à 5^{mill.} du fil, et faisait 60 oscill. en 26" environ.

2°. Le même fil de 1^{m.} de longueur; toutes les aiguilles aimantées dans le même sens; l'aiguille la plus aimantée 60 oscill. en 23",2; elle était donc aimantée à saturation; sa distance au fil = 10^{mill.} environ.

3°. Le même fil de 0^{m.}.50 de longueur; deux changements de signe, le premier à 3^{mill.} environ, le second à 9^{mill.}, maximum d'aimantation 29" pour 60 oscill.

4°. Un fil de platine de 0^{mill.}.24 de diamètre et de 2^{m.} de longueur; mêmes effets, mêmes changements de signe, même maximum que le précédent, à 34 mill. du fil.

5°. Le même fil de 0^{mill.}.24 de diamètre et de 1^{m.} de longueur; 4 changements de signe, le premier à 0^{mill.}.6 du fil; les autres à 3^{mill.}, 8^{mill.}.5 et 22,0 environ; le maximum 60 oscill. en 35", à 44 mill. du fil environ.

6°. Un fil de platine de 0^{mill.}.37 de diamètre et de 1^{m.} de longueur; 4 changements de signe, et le commencement d'une troisième période, où l'on ne trouve que des diminutions d'intensité, et qui pour une décharge plus forte aurait donné deux nouveaux changements de signe; l'aiguille la plus aimantée se trouvait à 60 mill. du fil, et faisait 60 oscill. en 56".

Le nombre des changements de signe est d'autant plus grand, que le fil est plus gros et plus court; mais pour que l'aimantation dans un sens comme dans l'autre ne soit pas très-faible, il faut alors employer des décharges de plus en plus fortes; à mesure qu'on les augmente, le maximum d'aimantation pour un même fil se trouve à des distances de ce fil de plus en plus grandes, et sa valeur ne s'accroît que très-lentement.

Le fil de platine de 0^{mill.}.37 de diamètre sur une longueur de 65 cent., et pour une décharge beaucoup plus forte que celle dont on a décrit les effets, a donné 6 changements de signe, le dernier à 28 mill. du fil; le maximum d'aimantation était à 12 cent. environ de ce fil.

L'action est la même dans toute la longueur d'un même fil. Si le circuit est composé de plusieurs fils de diamètres différents, la forme générale des variations de signe et d'intensité magnétique, à cela près de légères différences, est la même sur tous les fils.

La manière dont une portion du circuit modifie l'action des autres portions, permet de comparer l'influence de conducteurs de formes et de volumes différents; d'une colonne liquide, d'un fil métallique, des étincelles de longueurs différentes, dans des milieux différents et sous différentes pressions.

Quand un fil est brisé par la décharge, l'effet magnétique, les changements de signe restent les mêmes, du moins à une distance un peu grande du point de rupture.

On se rappelle que M. Arago avait remarqué que l'aimantation des aiguilles était la même, soit qu'on les exposât sans enveloppe à l'action du courant, soit qu'on les enveloppât d'une substance isolante. Cette égalité a lieu lors même que la décharge produit dans l'aimantation des changements de signe. Des aiguilles enfermées dans des tubes de verre scellés à la gomme laque, éprouvent les mêmes effets que si rien ne les séparait du courant; le verre, dans ce cas, n'agit pas plus que l'air qui environne les aiguilles, et qui est également isolant.

Les renversements des pôles des aiguilles de boussole produits par la foudre, peuvent s'ex-

plier par les phénomènes d'aimantation que l'on vient d'exposer, quoiqu'ils puissent aussi résulter de ce que le fluide électrique, suivant qu'il passe d'un côté ou de l'autre de l'aiguille, exerce sur elle des actions contraires.

Après avoir examiné l'action des fils conducteurs rectilignes, M. Savary expose celle des fils roulés en hélice. On sait, par les observations de M. Arago, et cela est conforme à la théorie de M. Ampère, que dans l'intérieur d'une hélice suffisamment longue, des aiguilles parallèles à son axe, quelle que soit d'ailleurs leur distance aux contours du fil, reçoivent une aimantation égale. Cela ne peut avoir lieu sans que tous les points des aiguilles éprouvent des actions égales; cependant, en faisant varier l'intensité de la décharge, M. Savary obtient des aiguilles aimantées tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre; on produit ainsi jusqu'à trois changements de signe et le maximum d'intensité magnétique, l'état de saturation dans un sens comme dans l'autre: ici, de même qu'avec les conducteurs rectilignes, les changements de signe, la valeur des *maxima*, dépendent du diamètre et de la longueur du fil, mais ils dépendent aussi de l'écartement des spires. Les hélices dont on s'est servi avaient deux et quatre décimètres de longueur, ainsi que M. Arago l'avait observé pour des actions plus faibles, l'aimantation produite est constante dans leur intérieur, excepté dans les parties voisines des extrémités, et quel que soit le sens et le degré du magnétisme que reçoit l'aiguille placée au centre et parallèlement à l'axe, des aiguilles également parallèles à cet axe, mais disposées d'une manière quelconque, se trouvent aimantées dans le même sens et au même degré.

On a vu que, dans ses premières expériences, M. Arago avait placé dans des tubes de verre et de bois les aiguilles qu'il aimantait, sans que l'action du courant ou de la décharge sur ces aiguilles fût modifiée; il s'était proposé de substituer au verre et au bois différentes substances, et voulut bien abandonner à M. Savary, qui avait entrepris ce genre de recherches, le soin de les poursuivre.

M. Savary a observé qu'un métal placé hors de la route que suit le fluide électrique, isolé, si l'on veut, ce qui est indifférent, par des lames de verre, influe d'une manière très-puissante sur le sens et le degré de l'aimantation. Le sens de l'action du métal dépend de l'intensité de la décharge; il passe donc, sous l'influence de décharges différentes, par une suite d'états opposés analogues aux polarités de signes contraires que, dans les mêmes circonstances, les petites aiguilles d'acier acquièrent d'une manière permanente.

Sous l'influence d'un fil conducteur rectiligne, l'action des plaques métalliques présente plusieurs cas distincts: 1° Une large plaque interposée entre le conducteur et les aiguilles, pour des décharges très-faibles, affaiblit beaucoup l'aimantation, et l'augmente pour des décharges plus fortes; ainsi pour une même décharge une plaque mince et une plaque épaisse peuvent produire des résultats contraires. 2° Les aiguilles posées sur la plaque entre cette plaque et le fil; pour de très-faibles décharges elle augmente leur aimantation, et d'autant plus qu'elle est plus épaisse. Il y a telle décharge pour laquelle une plaque épaisse l'augmente, et une plaque mince la diminue. Pour des décharges plus fortes, l'une et l'autre l'affaiblissent, la dernière surtout, et elles finissent par donner aux aiguilles un magnétisme contraire à celui que le courant seul développerait.

Dans l'hélice une enveloppe métallique mince augmente l'aimantation des aiguilles, une enveloppe épaisse la diminue; les plus fortes décharges ont à peine un effet sensible sur une aiguille enveloppée d'un cylindre de cuivre de 5 mill. de rayon. Un morceau des plus minces feuilles d'argent battu, d'environ deux ponce de longueur sur un ponce de hauteur,

pesant environ 0^{re},01 roulé autour d'une aiguille huit fois plus pesante, peut augmenter de plus d'un tiers l'aimantation qu'elle recevrait de la décharge d'une simple bouteille de leyde.

L'analyse mathématique peut seule déduire des résultats observés des valeurs numériques qui représentent l'énergie propre de chaque corps : pour de faibles actions, le fer, le cuivre, l'étain, le mercure, ont des pouvoirs de moins en moins énergiques (1).

Lorsqu'au lieu d'une décharge on emploie, pour produire l'aimantation, le courant d'une pile, les enveloppes métalliques exercent une action beaucoup plus faible, bien que très-appreciable, puisqu'on peut ainsi réduire au quart de sa valeur l'intensité magnétique qu'un courant donné est capable de produire.

M. Ampère, en soumettant à l'influence de courants voltaïques très-puissants des fils de cuivre, et M. Becquerel en plaçant dans un multiplicateur des aiguilles de différentes substances, avaient déjà observé des effets magnétiques extrêmement faibles, analogues à ceux que Coulomb développait dans les mêmes corps par de forts barreaux aimantés; mais rien n'annonçait dans ces expériences le degré d'action que des substances, autres que le fer, développent pendant l'acte de l'aimantation, surtout sous l'influence des décharges électriques, action tout-à-fait comparable à celle du fer lui-même.

MINÉRALOGIE.

Note sur une chaux fluatée naturellement lumineuse, par S. LÉMAN. (Société Philomatique.)

Un des caractères de la chaux fluatée est d'être phosphorescente; mais, pour développer cette propriété, il est nécessaire de frotter cette substance avec un corps dur ou de la chauffer. Ce caractère offre cependant quelques modifications, comme le prouve l'observation suivante. Le 3 juin 1826 quelques échantillons et des fragments de la chaux fluatée verte de la montagne d'Odontschelon (ou Odontschelo, selon Pallas), en Daourie, abandonnés sur une table, ont paru lumineux pendant la nuit, et ce phénomène s'est manifesté sans la condition d'une obscurité parfaite. Cet état lumineux s'est constamment maintenu jusqu'à ce jour, et rien ne paraît devoir le faire cesser. Cependant l'intensité de la lumière n'est pas toujours au même degré; elle paraît éprouver quelques variations lors des changements de l'atmosphère; dans les temps orageux et humides, elle est plus forte. Le contact de l'air libre influe sur le développement de cette propriété, car plusieurs échantillons de la chaux fluatée qui nous occupe, fermés dans un tiroir, se sont trouvés au bout de huit jours très-faiblement lumineux. Ces échantillons, exposés de nouveau à l'air, ont repris toute leur lumière.

Un second hasard, dû à un échantillon plongé dans de l'eau à la température ordinaire, pour y être nettoyé, et où il a séjourné pendant plusieurs jours, a démontré que l'état lumineux de la pierre y était moins sujet à des variations. La lumière phosphorique de cette chaux fluatée est d'un vert jaunâtre faible. Un échantillon, de deux pouces de diamètre, très-lumineux, placé sur un livre à petits caractères, éclaire assez pour permettre de lire les mots

(1) Les limailles de fer et de cuivre sont presque sans action, ainsi que M. Arago l'a observé dans les phénomènes produits par la rotation.

à quelques lignes de distance, et il jette assez de lueur pour être aperçu à quelques pas. La lumière ne paraît pas être également répandue dans la masse de la pierre, ce qui tient sans doute au défaut de pureté. Si on soumet cette chaux fluatée à des expériences, on modifie sa propriété phosphorique. Dans une communication faite à la Société par M. Becquerel, il résulte que, à la température zéro, la phosphorescence est à peine sensible; qu'un morceau de cette chaux fluatée plongée dans un vase rempli d'eau bouillante, commence à jeter beaucoup de clarté; que, mise en contact avec du mercure chauffé à 300° centigrade, la lueur est assez forte pour que l'on puisse lire à deux décimètres, ou 7 $\frac{1}{2}$ pouces de distance du foyer de lumière; que cette haute température affaiblit ensuite momentanément la propriété dont jouit cette substance d'être phosphorescente à la température ordinaire, qui, au reste, peut lui être rendue quelquefois, en l'exposant pendant quelques heures à la lumière solaire; enfin, que des causes atmosphériques non encore aperçues, exercent une grande influence à cet égard.

Notre but dans cette note a été de signaler la propriété curieuse qu'offre la chaux fluatée d'Odontschelon d'être dans un état lumineux permanent; nous ajouterons ici qu'elle se trouve dans un terrain primitif granitique, accompagnée de béril, de topaze, de wolfram, etc.; elle diffère des autres variétés de chaux fluatée par un coup d'œil gras ou résineux qui lui est propre; elle se trouve en masse d'une structure plus entrelacée que dans les autres variétés, et quelquefois cristallisée; elle offre alors une forme très-compiquée. On ne doit pas confondre cette chaux fluatée avec une autre variété, plus connue sous le nom de *Chlorophane*, à cause de sa propriété de devenir phosphorique avec une lueur jaune lorsqu'on la chauffe, ou dans l'eau chaude, ou même, selon Pallas, par la seule chaleur communiquée par la main; elle est violette, et se trouve aussi dans un terrain primitif, mais à Écatherinbourg, en Sibérie.

GÉOLOGIE.

Considérations géognostiques sur les calcaires des Alpes, par MM. BAKEWELL et KEFERSTEIN.

Extrait du Teutschland geognostisch-geologisch dargestellt de M. KEFERSTEIN, tom. III,
3^e livraison. (Weimar, 1826.)

L'étude des Alpes présente de telles difficultés, que, bien que ces montagnes aient été un des premiers objets des observations des géologues, il règne encore, relativement à la classification des terrains qui les composent, beaucoup plus d'incertitude que pour les terrains d'un assez grand nombre de contrées où l'on n'a commencé que depuis peu de temps à faire des recherches géologiques. Cette incertitude règne également, et pour les roches cristallines de la chaîne centrale, et pour les terrains calcaires des chaînes latérales. Ceux-ci sont désignés depuis long-temps sous le nom de *Calcaire alpin*; mais, en ce qui concerne leur ancienneté relative et leurs rapports avec d'autres formations calcaires bien déterminées, les opinions des géologues ont été et sont toujours très-variées. On s'accorde cependant assez généralement à reconnaître qu'il faut distinguer les calcaires alpins en deux formations : M. Escher a désigné la formation

inférieure sous le nom de *Calcaire des hautes montagnes* (*Hochgebirgskalk*), en réservant le nom de *Calcaire alpin* pour la formation supérieure. Cette désignation a été assez généralement adoptée depuis vingt ans, et assez généralement aussi on a regardé le *Hochgebirgskalk* comme appartenant aux terrains de transition, et le *Calcaire alpin* comme appartenant au plus ancien calcaire secondaire. Depuis quelques années, de nouvelles observations ont amené à considérer ces formations comme moins anciennes : M. Boué voit dans le *Calcaire des hautes montagnes* un analogue du *Zechstein*, ou du *Calcaire magnésien* des Anglais, et dans le *Calcaire alpin* un analogue du *Muschelkalk*; M. Buckland, en faisant un rapprochement semblable pour le premier terrain, rapporte le second aux terrains du Jura; enfin d'autres géologues, M. Bakewell et M. Keferstein, ne voient, dans le *Hochgebirgskalk* d'Escher ou dans le calcaire des plus hautes chaînes de la Suisse, qu'un analogue du *Lias* anglais, et ils regardent le *Calcaire alpin* de la chaîne extérieure, comme semblable au calcaire de couleurs claires du Jura, qui correspond à la *série oolithique* de l'Angleterre.

La troisième livraison du troisième volume de l'*Allemagne géognostique* de M. Keferstein est presque entièrement consacrée à établir ou étayer cette dernière opinion. L'auteur y a réuni 1° des extraits des Mémoires de M. Brongniart sur le gisement des Ophiolithes dans les Apennins, sur les terrains calcaréo-trappéens du Vicentin, enfin sur la présence de la Craie chloritée dans les Alpes, qui tendent tous à faire rapporter les terrains alpins dont ils traitent, à des époques de formation beaucoup moins anciennes que celles que l'opinion commune leur assignait; 2° un extrait détaillé du Mémoire de M. Boué, sur les terrains secondaires des Alpes allemandes, qui conduit à une induction semblable; 3° un extrait de la partie géognostique du Voyage de M. Bakewell dans les Alpes de la Savoie et de quelques parties de la Suisse, ouvrage publié à Londres en 1823; 4° enfin, deux Mémoires de lui-même (M. Keferstein) sur les Alpes et sur le Jura, dans lesquels il appuie ses idées, et sur ses propres observations faites en 1824 et 1825, et sur les ouvrages et Mémoires indiqués ci-dessus. Obligés de resserrer beaucoup les bornes de notre extrait, nous nous bornerons à transcrire les conclusions géognostiques de M. Bakewell, et à indiquer brièvement un petit nombre des observations qui appuient celles de M. Keferstein.

M. Keferstein résume les opinions de M. Bakewell ainsi qu'il suit :

1°. La formation la plus ancienne, dans toute la partie des Alpes observée par l'auteur, est une formation de *Grauwacke* et de *Schiste*.

2°. Les couches d'*Anthracite* de la Tarantaise correspondent à la principale formation houillère.

3°. Les deux formations précédentes sont recouvertes par une énorme formation de *Calcaire* et de *Grès* qui constitue les Alpes calcaires : elle répond aux *Lias*, *Oolithe*, et *Clunch clay* des Anglais, mais présente souvent des caractères très-différents, particulièrement en ce que les roches sont cristallines et dures, de sorte qu'on les a souvent prises pour des roches de transition. Les houilles d'Entrevernes forment des couches subordonnées qui se prolongent au loin dans cette formation.

4°. Quoique le grès de cette formation soit aussi nommé *Molasse*, il diffère essentiellement de la formation de *Molasse* et de *Nagelfluë* de la Suisse antérieure; celle-ci est beaucoup plus moderne.

5°. Le *Sable vert* (*Greensand*) et d'autres couches appartenant à la formation de la craie, se présentent souvent sur des sommités très-élevées.

6°. Le Granite a été soulevé par un effet volcanique, et n'a pris sa position actuelle que dans une période très-tardive. Toutes les irrégularités de stratification sont dues à des soulèvements et renversements, produits par le soulèvement du granite.

M. Keferstein a traversé la France, de Paris à Marseille, par l'Auvergne : partout, sur les terrains cristallins primordiaux, au pied des montagnes de l'Auvergne et des Cévennes, il a vu reposer immédiatement le *Lias*, recouvert lui-même par le Calcaire jurassique blanc. Il est revenu par Gap, Grenoble, Aix-les-Bains, Genève, Bex et le pays de Wurtemberg. Dans le Dauphiné et la Savoie, il n'a vu que le *Lias* et le calcaire blanc du Jura. Il a étudié particulièrement la contrée de Bex, que M. de Charpentier a décrite comme appartenant aux formations intermédiaires ; il transcrit la description entière, faite par M. de Charpentier, des roches calcaires de Bex, et des roches gypseuses et arénacées qu'elles renferment comme subordonnées, et fait remarquer combien ces roches diffèrent de toutes celles qui appartiennent ailleurs à des terrains de transition bien reconnus comme tels, tandis qu'elles présentent beaucoup d'analogie avec les roches du terrain de *Lias* du Wurtemberg. Passant à l'examen des *caractères zoologiques*, il remarque que les roches de Bex ne renferment point les fossiles qui caractérisent ailleurs les roches des terrains de transition ; qu'on y trouve, au contraire, des *Belemnites* et des *Ammonites*, fossiles qui ne se sont rencontrés encore dans aucun terrain de transition déterminé, tandis qu'ils abondent dans le *Lias* ; il ajoute que le calcaire du Mont-Salève, qui fait la continuation de celui de Bex, renferme aussi des *Fucoides*, des *Pinnigènes* également étrangers aux roches intermédiaires et propres au *Lias* ; que le terrain schisteux de Glaris, qui appartient encore à la formation de Bex, renferme, avec des *Ammonites*, *Belemnites* et *Gryphites*, des poissons, très-différents (d'après les observations de M. de Blainville) de ceux du calcaire secondaire ancien, et des tortues ; que ces derniers fossiles sont également étrangers aux terrains de transition, et que les reptiles sont au contraire caractéristiques pour le *Lias*. Il remarque enfin qu'on peut suivre, d'une manière non interrompue, le terrain de *Lias*, dans les mêmes circonstances du gisement, à travers l'Allemagne et la France, jusqu'à Bex, et croit, par tous ces motifs, pouvoir conclure que le terrain de Bex appartient à la formation du *Lias*, que les *Schistes* de cette formation qui, bien que très-souvent durs, ne passent jamais au *Kieselschieffer*, mais qui au contraire sont presque toujours plus ou moins calcaires, sont les *Marnes du Lias*, et que les prétendus *Grauwacke* sont la roche arénacée de cette même formation, que M. Keferstein a désignée depuis quelques années sous le nom de Grès du *Lias* (*Lias sandstein*). Le terrain calcaire de Bex se prolonge d'une manière non interrompue, d'un côté en Savoie, de l'autre dans les Alpes de la Suisse ; on peut donc, ajoute M. Keferstein, se croire fondé à rapporter sinon la totalité, au moins la plus grande partie des prétendus *terrains de transition* des Alpes, à la formation du *Lias* qui se montre aussi dans les Alpes calcaires du sud de la chaîne centrale.

Montant de Bex aux Diablerets, M. Keferstein reconnaît, comme superposés au calcaire noir de Bex : 1° un *Calcaire compact, dur, de couleurs claires*, en couches épaisses ; 2° des *roches schistoïdes*, marneuses et sableuses, de couleurs plus ou moins sombres, dont certaines couches sont remplies de *grains verts*, dont d'autres renferment du minerai de fer en grains ; une couche de houille s'y trouve aussi intercalée. Ce second terrain, dont les couches contien-

nent beaucoup de fossiles, tels que Nummulites, Echinites, Cerites, Mélanies, Ampullaires, Cardes, Hémicardes, etc., mais où l'on ne trouve ni Ammonites, ni Belemnites, et qui est superposé au terrain de *Calcaire clair*, a cependant été souvent confondu avec le Calcaire de Bex : M. Brongniart l'en a distingué le premier, et a émis, quoiqu'avec doute, l'opinion qu'il devait être rapporté à la formation du calcaire grossier. M. Keferstein regarde comme plus probable, que ce terrain appartient à la *Glaucanie crayeuse*, ou au *Sable vert* des Anglais : les motifs sur lesquels il appuie son opinion, demanderaient trop de développements pour pouvoir être indiqués ici ; mais il pense que cette formation se présente aux Diablerets, comme MM. Brongniart et Buckland l'ont indiquée à la montagne des Fis, au Buét, à Glaris, à la Dent de Morcle, etc., et qu'elle constitue le sommet d'une grande partie des montagnes calcaires des Alpes les plus élevées.

La place géognostique des *roches schistoïdes* étant ainsi déterminée, il en résulte que le *Calcaire de couleurs claires*, situé entre elles et le *Lias* de Bex, doit être rapporté au calcaire supérieur du Jura, avec lequel il a d'ailleurs beaucoup de ressemblance. Ainsi, les Alpes calcaires seraient constituées, comme le Jura, des trois formations de *Lias*, *Calcaire jurassique* et *Sable vert* (ou *Glaucanie crayeuse*, ou *Quadersandstein*) ; en effet, M. Keferstein pense qu'on peut retrouver cet ensemble de formations dans toutes les montagnes calcaires du Jura et des Alpes, peut-être même dans toute la chaîne des Apennins, et que les différences qu'on remarque dans la nature des roches, en approchant des Alpes centrales, tiennent à des influences locales produites probablement, selon les idées de M. de Buch, par le voisinage des terrains cristallins, et en particulier par le soulèvement du Granite.

Il résulte aussi de ces rapprochements que la plupart des roches arénacées des Alpes, qu'on a voulu regarder comme *Grauwacke*, et dont aucune ne ressemble aux roches de *Grauwacke* des véritables terrains de transitions, devraient être rapportées, les unes (les inférieures) au *Grès du Lias*, ce sont celles que M. Boué a classées comme *Grès bigarré* ; les autres (les supérieures) au *Quadersandstein*, dont M. Keferstein regarde toujours la place géognostique comme bien déterminée au-dessus du calcaire oolithique du Jura.

Les résultats des observations de M. Keferstein sont donc les suivantes :

1°. Le *Calcaire noir* de Bex, ainsi que les couches schisteuses et arénacées qui alternent avec lui, rapporté jusqu'à ce jour aux formations de transition ou de *Grauwacke*, appartient à la formation du *Lias* (Calcaire à gryphées). Cette formation se prolonge, d'une manière non interrompue, en chaîne de montagnes puissante, le long de la chaîne centrale des Alpes, d'un côté en Savoie, de l'autre, à travers la Suisse, dans les Alpes allemandes.

2°. Un *Calcaire de couleurs claires* et en général gris se présente superposé à la formation précédente, ou appuyé sur elle dans toute son étendue : il forme la chaîne extérieure des Alpes, vers le nord et vers l'ouest. Désigné jusqu'à présent sous les noms de *Calcaire alpin*, de *Zechstein*, ou de *Muschelkalk*, il appartient à la formation du *Calcaire de couleurs claires* du Jura qui correspond à la *série oolithique* des Anglais.

3°. Au-dessus de ce calcaire se présente un ensemble de couches argileuses, marneuses et sableuses, renfermant des grains verts abondants et beaucoup de fossiles, qui constitue en partie les sommets les plus élevés des Alpes. On l'a souvent rapporté à la *Grauwacke* ; mais il appartient à la formation du *Sable vert* (*Glaucanie crayeuse*, *Quadersandstein*).

4°. Les Alpes calcaires qui, considérées géographiquement, paraissent, du moins en Savoie, être le prolongement des montagnes du Jura, semblent aussi en former la continuation sous le

point de vue géognostique ; leur structure est semblable à celle du Jura , comme à celle des Apennins.

5°. A mesure que les formations jurassiques s'approchent des terrains granitiques de la chaîne centrale des Alpes , leur niveau s'élève , et leurs roches changent de nature , en ce qu'elles deviennent plus dures , plus schistoïdes , de couleurs plus foncées , et d'un aspect plus cristallin. On remarque en même temps , dans leur stratification , des dérangements , des interruptions , des déchirements. Ces circonstances portent à conclure à un soulèvement produit par une force venant de l'intérieur ; elles ont contribué à rendre obscures et difficiles les déterminations géognostiques de ces terrains.

6°. Toutes les formations secondaires moyennes , le *Grès bigarré* , le *Keuper* , le *Zechstein* et le *Muschelkalk* paraissent manquer dans les Alpes , au moins dans les Alpes occidentales , et cette contrée présente ainsi une grande analogie avec le sud de la France , où le Granite et le terrain houiller sont aussi immédiatement limités et recouverts par les terrains jurassiques.

A la suite de ces conclusions géognostiques , M. Keferstein indique brièvement quelques idées géologiques , auxquelles elles lui paraissent conduire. On peut penser , dit-il , que le Jura formait jadis un vaste plateau qui , depuis le Wurtemberg et la France , s'étendait jusqu'à Naples ; qu'un soulèvement s'est opéré , dans la ligne qui forme aujourd'hui la chaîne centrale des Alpes , par lequel des masses ont été élevées perpendiculairement jusqu'à 14 mille pieds de hauteur ; d'où sont résultés , sur les deux côtés de ces énormes murailles , des enfoncements considérables , tels que les plaines de la Suisse et de la Bavière (remplies postérieurement avec la Molasse) et le bassin du Pô en Italie. Cette supposition peut faire expliquer les grandes différences de niveau que présente une même formation , et tous les accidents de stratification qu'on remarque dans les calcaires des Alpes. En approfondissant ces considérations , l'auteur est conduit à penser que le soulèvement des Alpes doit avoir eu lieu à peu près à l'époque de la formation de la Craie dans d'autres contrées , et qu'il avait cessé lorsque la Molasse a été déposée , quoique des soulèvements partiels puissent avoir encore eu lieu depuis cette époque.

Et relativement à la roche qui a produit le soulèvement des Alpes , M. Keferstein , considérant que le plateau granitique de la France n'est recouvert que sur ses pentes par les calcaires jurassiques , ne pense pas , malgré les observations de M. Marzari , qu'on puisse admettre que le Granite a été à l'état liquide à une époque postérieure à celle de la formation des terrains du Jura ; il serait porté à attribuer , avec M. de Buch , le soulèvement du Granite et de toutes les roches qui le recouvraient , à la fluidité ignée du *Porphyre pyroxénique* (voyez le *Bulletin des Sciences* de juillet et août 1824) , bien que ce Porphyre ne se soit pas encore présenté à l'observation des géologues , dans la partie occidentale des Alpes.

Bd.

ANATOMIE.

Note de M. DE BLAINVILLE sur les doubles canaux de la matrice des Mammifères Parongulés , découverts par M. GARTNER.

Dans le *Journal de Physique* (tom. 95 , pag. 66) il fut question , il y a quelques années , de la découverte faite par M. Gartner , chirurgien-major d'un des régiments danois , d'un

double canal observé sur le vagin et la matrice des animaux ruminants et de la truie ; mais ce n'était qu'une simple annonce, tirée d'une lettre de M. Jacobson à M. de Blainville. Depuis ce temps, M. Gartner ayant continué ses recherches, dont il a publié les principaux résultats dans une dissertation écrite en danois en 1823, et étant venu passer quelque temps à Paris au commencement de 1826, il a eu la complaisance de disséquer cette singulière partie de l'organisation avec M. de Blainville, et voici l'extrait de ce que celui-ci a vu.

Si l'on examine avec quelque soin l'intérieur du vagin d'un veau femelle, on aperçoit aisément, un peu en avant et sur la même paroi que le méat urinaire, un grand orifice médian, le plus ordinairement de forme sigmoïde ou semi-lunaire, fermé par une sorte de valvule membraneuse dont le bord libre est en arrière. En la soulevant un peu, et quelquefois même sans cela, tant elle est courte, on trouve à droite et à gauche un autre orifice bien plus étroit. Il conduit dans une sorte de canal, qui d'abord dilaté en une espèce de poche ou de vésicule, se continue ensuite tout le long du vagin à sa face inférieure, en se logeant entre les fibres musculaires, c'est-à-dire assez profondément ; sa cavité, qui reste à peu près la même dans toute sa longueur, est toujours assez peu considérable ; elle diminue un peu en approchant de sa terminaison, qui a lieu à peu près vers le point de jonction de l'utérus avec le vagin. Les parois assez minces, surtout dans le veau, sont entourées par une assez grande quantité de vaisseaux, et sont évidemment lacunaires à l'intérieur, c'est-à-dire présentent un grand nombre de pores qui ont bien l'air muqueux : c'est du moins ce que l'on voit très-bien dans la vache. Dans la truie, cette disposition est encore plus évidente, puisque dans toute sa longueur le conduit est entouré d'une couche de petites glandes, qui, par des canaux très-nombreux, s'ouvrent dans le conduit. Cette disposition crypteuse est au contraire bien moins marquée dans le veau. De l'extrémité antérieure ou du fond de ce conduit part un canal qui semble le continuer, et qui, toujours plus étroit que lui, après s'être porté un peu latéralement dans la longueur du col de l'utérus, se renfle un peu, du moins dans ses parois, ce qui constitue une sorte de bulbe, suit le corps de l'utérus lui-même, l'abandonne ensuite, et se porte parallèlement à la corne correspondante, dans l'épaisseur du ligament large, à peu près jusqu'à l'origine de la trompe, où il se perd en paraissant s'épanouir ou se subdiviser en deux ou trois filaments, qu'il devient fort difficile de distinguer des vaisseaux, et surtout du tissu musculo-fibreux qui constitue le ligament large. Ce canal, contenu dans le tissu musculaire même de la matrice au-dessous du péritoine, a sa lumière ou sa cavité bien plus étroite que celle de la partie vaginale ; elle ne peut être comparée qu'à ce qui se voit dans le canal déférent du mâle, et bien plus, ses parois très-épaisses offrent également cet aspect, cette dureté qu'on remarque dans celui-ci sans traces de lacunes. A l'aide du mercure, MM. Gartner et de Blainville ont pu injecter ce canal jusque tout près de sa terminaison, mais jamais ils n'ont pu démontrer sa bifurcation terminale, qui n'est alors qu'une apparence due sans doute à la structure du ligament large lui-même.

Ce qui vient d'être dit, constituant l'état normal, c'est-à-dire la continuité non interrompue de la partie vaginale et de la partie utérine du double conduit générateur de Gartner, n'est cependant pas ce que l'on rencontre le plus souvent ; aussi M. de Blainville n'a jamais vu que du mercure, introduit par l'orifice vaginal, se répandit d'un seul jet jusqu'à l'extrémité tubale. Cela paraît n'avoir réussi qu'un petit nombre de fois à M. Gartner lui-même. Dans le très-grand nombre des cas, il y a une interruption dans une partie plus ou moins considérable de l'étendue du col de l'utérus ; mais même alors la marche du canal ou sa continuation est parfaitement

indiquée par deux ou trois tubercules allongés, qui sont placés entre la fin de la partie vaginale et le commencement de la partie utérine. En ouvrant ces tubercules apparents, car il semble au premier abord que ce soient de petits ganglions, on voit que ce sont de petits kystes, contenant un liquide visqueux jaunâtre et provenant évidemment de l'oblitération du canal qui s'est faite partiellement et d'espace en espace. Le renflement bulboïde par lequel commence le canal utérin, n'est lui-même qu'un développement kysteux. Quant à sa partie terminale, tout ce qui marche parallèlement à la corne de la matrice est encore plus souvent oblitéré et converti en un gros cordon kysteux, bosselé, ou bien en une série de tubercules kysteux plus ou moins nombreux et plus ou moins espacés. Ce qui prouve d'une manière manifeste que cette disposition est due à une oblitération, c'est que l'on trouve presque toujours des différences sous le rapport du nombre, de la forme des tubercules et du lieu où ils commencent, non-seulement dans chaque individu de la même espèce, mais encore sur les deux côtés du même individu.

M. Gartner a trouvé cet appareil dans les veaux, et ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il est déjà plus ou moins oblitéré dans la partie utérine, à son origine et à sa terminaison, tandis que la partie vaginale est bien entière et peu crypteuse.

Il existe aussi dans la vache, avec la différence notée plus haut, et que M. de Blainville a vérifiée, que la partie vaginale est très-lacuneuse et plus dilatée que dans le jeune âge; il paraît qu'elle est aussi plus rapprochée de la surface interne du vagin.

Dans la truie adulte il existe aussi constamment, et il est à remarquer que la partie vaginale est très-développée, et pourvue de granulations crypteuses très-développées; tandis que l'autre est très-rudimentaire, surtout dans sa partie tubale. M. de Blainville croit avoir observé quelques différences dans le développement de la première partie entre les truies coupées et celles qui ne l'étaient pas, mais il n'ose l'assurer.

M. Gartner paraît n'avoir pu trouver aucun indice de ces singuliers appareils dans la jument, et quelque soin que M. de Blainville ait mis à cette recherche, faite dernièrement sur une matrice de cheval, il n'a pu voir ni orifice, ni canal, ni tubercules qui en indiqueraient au moins la place; il n'a pas même vu les deux ouvertures permettant l'entrée d'un petit tube, dont Peyers (*Observ. anatom.* 37) parle comme existant à l'entrée de l'orifice interne de l'utérus.

M. Gartner ne dit pas non plus qu'il existe rien d'analogue chez les rongeurs, ni dans les carnassiers. Il n'a pas eu occasion de chercher si les quadrumanes présentent quelques rudiments de ces canaux, mais cela n'est pas probable.

Quant à l'espèce humaine, il est certain qu'il n'en est rien. On trouve bien de chaque côté de l'ouverture du canal de l'urètre, entre les racines du clitoris, un orifice qui conduit, à l'aide d'un canal excréteur, dans une sorte de poche glanduleuse recouverte au-dehors par la couche musculaire du périnée; mais cet organe, qui paraît avoir été observé pour la première fois par Gaspard Bartholin, et qui depuis a été vu par Spigel, Rolfink, Verheyin, de Graaf, Morgagni, J. B. Bianchi, n'est autre chose que ce que l'on a nommé les prostatas dans les individus femelles, et que l'on trouve, à ce qu'il paraît, dans toutes les espèces de mammifères, et aussi bien dans la vache que dans la truie.

M. Gartner n'est cependant pas le premier anatomiste qui ait aperçu le double canal de l'utérus des parungulés; en effet, il cite lui-même Malpighi, *Epist. ad Spon.*, p. 26; Fantoni, p. 188; Peyer, dans son *Observ.* 38; Haller, *Physiol.*, sect. II, p. 70: il aurait pu ajouter

Morgagni, qui, dans ses *Advers. anatom.*, I, dit l'avoir trouvé, non-seulement dans les vaches, mais encore dans les veaux.

Pour Malpighi, Haller et Morgagni, il est certain que c'est bien de ces canaux qu'ils ont parlé; mais il me semble que dans son observation 37, où il est question du cheval, les orifices dont parle Peyer sont sur les côtés de l'ouverture de la matrice, et non à l'entrée du vagin. Cet auteur a bien évidemment indiqué les tubercules qui suivent le bord postérieur des cornes dans la truie; mais voilà tout.

M. Gartner s'est occupé un moment de rechercher quel peut être l'usage d'une disposition qui semble n'exister que dans les animaux ongulés, à système de doigts pairs, et qui offre cette singularité d'être déjà oblitéré plus ou moins dans les jeunes sujets. L'idée à laquelle il paraît s'être arrêté, c'est que cet organe sert à sécréter le fluide que les animaux femelles répandent pendant le coït. Cela se peut sans doute; alors ce ne serait qu'une modification particulière de ce qui existe dans les femelles des autres mammifères, chez lesquelles il semblerait que les cryptes sont épars dans les parois du vagin d'une manière beaucoup plus irrégulière; on expliquerait aussi pourquoi, dans les vaches et dans les truies, la partie vaginale de l'appareil est évidemment plus glanduleuse que dans le jeune âge. Mais cette explication ne peut guère être admissible que pour cette partie, l'autre offrant un tout autre aspect, et paraissant plutôt un canal déférent que tout autre chose.

On aurait pu aussi avoir l'idée que ces canaux seraient des parties rudimentaires d'un organisme où elles auraient tout leur développement; ainsi, dans la manière de voir que toutes les parties de l'appareil du sexe mâle se retrouvent dans le sexe femelle, on aurait pu croire que ce seraient les rudiments des canaux déférents pour la première partie, et des vésicules séminales pour la seconde. Mais ces canaux ne sont-ils pas représentés par les trompes, et les vésicules séminales par la matrice?

On pouvait aussi penser que ce serait les rudiments des doubles anses ou canaux de la matrice des didelphes; mais cette opinion serait encore moins admissible, puisque les canaux des didelphes ont la même structure que la matrice et le vagin, et qu'elles établissent une communication bien directe entre l'une et l'autre de ces parties.

Au reste, pour se décider à ce sujet, il sera bon que de nouvelles recherches viennent confirmer si réellement ces canaux n'existent que dans les animaux ruminants et dans les pachydermes à système de doigts pairs; s'ils se développent avec l'âge, avec l'époque du rut et les différents degrés de la gestation; si, en effet, ils disparaissent dans la vieillesse ou par l'effet de la castration dans les truies.

Afin de faciliter les recherches des observateurs à ce sujet, il sera bon de noter que la préparation convenable pour apercevoir cet appareil avec plus de facilité, est, après avoir extrait soigneusement tout l'appareil génito-urinaire à la fin du rectum, de fendre le vagin dans la ligne médiane de sa face rectale, comme on l'a fait pour l'exécution de la figure ci-jointe, dans laquelle on a réuni tout ce qui peut se rencontrer : *a* est le méat urinaire; *b* l'orifice commun des deux tubes; *bb* ceux de chacun d'eux; *c* le tube vaginal ouvert d'un côté; *d* la continuation sur les côtés du col de l'utérus; *e* l'orifice de cet organe dans le vagin; *ffff* la partie utérine et tubale; *g* les cornes utérines; *h* les trompes; *i* l'ovaire droit; *k* le ligament large.

ASTRONOMIE.

La Comète découverte le 15 août à Marseille, par M. Gambart, a été également trouvée à Florence, le 7 du même mois, par M. Pons. Cette Comète à l'époque de sa découverte était extrêmement faible; elle n'a pu être observée, à cause de la lune, que vers la fin d'août et en septembre. M. Gambart s'est empressé de suivre la marche de cet astre, et il a envoyé au Bureau des longitudes les éléments paraboliques suivants :

Passage au périhélie 1826. . . 283ⁱ,020, temps moyen à Marseille, ou le 10 octobre.

Distance périhélie. 0,845.

Longitude de périhélie. . . . 59°. 1'. 24",

Longitude du nœud. 43. 24. 35.

Inclinaison de l'orbite. 26. 29. 52.

Mouvement, direct.

Cette Comète qui à l'époque de sa découverte était par 54° d'ascension droite et 23° de déclinaison australe, est maintenant dans la constellation de l'Écrevisse; elle est devenue un peu plus apparente; sa figure est à peu près ronde et sans queue.

MÉCANIQUE.

De la mesure de la finesse des laines.

Les fabricants de tissus de laine ont reconnu que la laine fine, courte et un peu molle, convenait aux draps fins; que la laine des étoffes rases, telles que les tapis, burats et étamines, doit être longue, forte et nerveuse. Les sciences deviennent les auxiliaires nécessaires des arts dans un grand nombre de circonstances, et spécialement pour l'examen des qualités physiques des matières premières; le défaut d'exactitude dans cet examen a souvent causé la ruine de grands établissements industriels.

Les laines diffèrent entre elles par la longueur des brins, leur finesse, leur élasticité, et par leur force de cohésion. Une simple règle divisée en parties égales suffit pour estimer la longueur d'un brin de laine, sous une tension déterminée; mais la mesure de la finesse exigeait un instrument plus composé : cet instrument était connu et mis en usage dans le royaume de Saxe, sous le nom de *Mesureur de laine*; M. Ternaux en a fait l'acquisition, et l'a mis à la disposition du Conseil de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Le principe d'après lequel le *Mesureur de laine saxon* a été construit, est facile à concevoir. — Les laines étant élastiques, il fallait, pour les comparer, les soumettre, ainsi que les gaz, à une même pression. L'une des pièces principales de l'instrument est un poids de cuivre, de la forme d'un parallépipède rectangle; ce poids, d'environ 1400 grammes, monte ou descend entré quatre colonnes de cuivre qui le dirigent dans son mouvement. La laine qu'on veut essayer est prise sur l'une des parties du corps de l'animal. On choisit cent brins de cette laine, à très-peu près de même longueur; on les réunit, en ayant soin qu'ils soient rangés parallèlement entre eux. Les cent brins réunis forment une pincée qu'on introduit par son milieu dans une fente pratiquée sur un petit socle en cuivre formé de deux pièces. Au milieu de ce soc et dans son in-

térieur est une languette en cuivre, dont l'épaisseur n'est qu'une fraction de millimètre, et qui est placée entre les deux parties du socle, dans la direction de la fente; une fourchette en cuivre embrasse la languette, de manière que la pincée de laine est retenue entre la base intérieure de la fourchette et une portion de la face supérieure de la languette. Lorsque la laine est ainsi placée, le poids de 1400 grammes agit sur la tête de la fourchette et comprime la laine; la compression s'exerce sur la base de la fourchette, qui est un très-petit rectangle horizontal, dont les côtés sont égaux à l'épaisseur de la languette et de la fourchette, qui se croisent à angle droit. En ne considérant que la portion comprimée de la pincée de laine, le volume de cette portion sera plus ou moins grand, selon la grosseur ou la finesse de la laine. Les volumes des portions de laine comprimée étant des parallélépipèdes qui ont une base commune égale à celle de la fourchette, ils ne diffèrent entre eux que par la hauteur; le principal mécanisme de l'instrument a pour objet de mesurer cette hauteur avec une grande précision. Sans entrer dans les détails de ce mécanisme, on concevra facilement qu'au moyen d'un levier à branches inégales, l'abaissement de la fourchette fait tourner une aiguille, de manière qu'un arc d'environ $\frac{1}{2}$ de millimètre, décrit par l'extrémité de cette aiguille, correspond à un abaissement de la fourchette soixante fois plus petit, ou de $\frac{1}{120}$ de millimètre. Cette fraction est l'unité des nombres entiers qui expriment les finesses des laines. Ainsi l'on nomme, en Saxe, *laines électorales*, celles pour lesquelles l'aiguille du mesureur de laine marque les divisions du limbe comprises entre les nombres 2 et 4. Lorsqu'on dit qu'une laine est du n° 2, on doit entendre que le petit parallélépipède de laine, comprimé par le poids de l'instrument, a pour hauteur deux parties chacune d'un 180^{ème} de millimètre. En supposant que la base du parallélépipède ou de la fourchette soit un petit carré d'un tiers de millimètre de côté, ce qui diffère peu de la vraie dimension de cette base sur le mesureur importé par M. Ternaux, la compression de la laine dans cet instrument serait de 5 $\frac{2}{3}$ kilogrammes par millimètre carré. Il est important d'avoir égard à cette compression, parce que les instruments construits sur le principe du mesureur de laine, ne pourront donner des résultats comparables, que lorsque le rapport du poids qui comprime la laine, à la surface plane sur laquelle la compression s'exerce, sera constant.

La description du mesureur de laine saxon, et le moyen d'en faire usage, sont l'objet d'une instruction écrite en allemand par M. C. F. Hohler, et imprimée à Zwickau, ville de Saxe, en janvier 1823 (1). On a recommandé, dans cette instruction, de prendre la laine qu'on veut essayer, sur le corps de l'animal; de la laver par de simples immersions dans de l'eau de savon à 69 degrés centigrades; d'éviter la torsion des brins de laine destinés à former les pincées, et de ne pas changer, dans cette opération, la position respective et naturelle de ces brins.

MM. Tessier, Silvestre, Bosc, ont depuis long-temps fait usage du microscope solaire pour mesurer la finesse des brins de laine; ces célèbres agronomes ont manifesté le désir de comparer les résultats qu'ils ont obtenus, à ceux que donnerait le mesureur de laine saxon, au moyen duquel on estime la finesse d'un brin de laine, à un dix-huit millième de millimètre près.

(1) Voyez la traduction de cette instruction dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, juillet 1826, article de M. Daclin, Rédacteur du Bulletin.

PHYSIQUE.

*Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, par M. POISSON.**(Lu à l'Académie des Sciences le 10 juillet 1826.)*

Ce Mémoire se compose de deux parties : l'une, qui est sans calculs, est l'exposition des principes de la théorie, l'autre contient les équations et leurs développements. C'est un travail si nouveau et d'une si haute importance, que nous devons y consacrer plusieurs articles. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que, pour les ouvrages de cette nature, où il y a tant de vérités fondamentales et si peu de paroles, le seul moyen d'en donner une juste idée est de conserver toutes les expressions de l'auteur.

Dans la première partie, M. Poisson rappelle ce qu'il y a de caractéristique dans les premières observations de Coulomb, dans la découverte de M. Arago, dans les expériences de M. Barlow, et dans celles de MM. Herschell et Babbage, et ensuite il expose de la manière suivante les principes auxquels il a été conduit, et sur lesquels il fonde la théorie générale du magnétisme.

Les deux fluides auxquels on attribue les phénomènes magnétiques, sont, ainsi que les fluides électriques, des substances impondérables, ou d'une densité si faible, que leur présence n'ajoute rien d'appréciable au poids ni à la masse des corps dont elles font partie. On les regarde cependant comme des substances matérielles soumises aux lois générales de l'équilibre et du mouvement, et capables d'exercer sur les corps, en vertu de l'action mutuelle de leurs particules, des pressions que l'on mesure par des poids comme celles des fluides pesants, et qui mettent les corps en mouvement quand elles ne se détruisent pas par leurs tendances en sens opposé. La loi de l'attraction et de la répulsion de leurs particules est la même dans les deux sortes de fluide, dans lesquels il n'existe jusque là aucune différence. Ce qui les distingue essentiellement, consiste en ce que les fluides résineux et vitrés se meuvent librement dans les corps conducteurs de l'électricité, et passent de l'un dans l'autre, en tout ou en partie, tandis que si on met en contact plusieurs corps aimantés par influence, chacun de ces aimants, non plus qu'aucune de leurs parties d'une étendue appréciable, n'acquiert ni ne perd rien, quelque grandes que soient les forces extérieures qui produisent la séparation des fluides boréal et austral dans leur intérieur; d'où l'on a conclu que, dans l'acte de l'aimantation, les particules de ces fluides n'éprouvent que des déplacements si peu considérables, qu'ils échappent à toutes nos mesures. J'ai nommé *éléments magnétiques* les petites portions des corps dans lesquelles les fluides boréal et austral peuvent se mouvoir, et qui sont séparées les unes des autres par d'autres portions imperméables au magnétisme. La proportion de la somme de leurs valeurs, au volume entier de chaque corps, varie dans les différentes matières, ce qui suffit pour expliquer comment, dans l'état de repos, ces matières donnent des signes de magnétisme plus ou moins marqués sous l'influence des mêmes forces extérieures. Cette proportion dépend aussi de la température des aimants, et c'est pour cela que l'intensité de leurs actions magnétiques varie avec leur degré de chaleur. Dans l'acier et dans toutes les substances susceptibles d'une aimantation permanente, la matière des corps exerce une action particulière sur les particules des fluides austral et boréal, qui s'oppose à leur séparation et ensuite à leur réunion, en sorte que

ces substances ne peuvent être aimantées par influence ni perdre l'aimantation qu'on leur a fait prendre par d'autres procédés, à moins que la force extérieure ne l'emporte sur cette action de la matière pondérable. C'est cette action que les physiciens ont nommée force coercitive, et dont les effets ont été comparés à ceux du frottement dans les machines. Dans les substances où cette force est nulle ou insensible, la séparation des deux fluides commence, et les phénomènes magnétiques se manifestent, dès que la moindre force extérieure a commencé d'agir; nous admettons cependant que ces substances exercent sur les particules australes et boréales une autre sorte d'action, analogue à la résistance des milieux, qui retarde le mouvement des fluides dans l'intérieur des éléments magnétiques, et peut être très-différente dans les différentes matières; et c'est, selon nous, cette espèce de résistance particulière à chaque substance, et non la force coercitive dont nous faisons abstraction, qui influe sur les phénomènes magnétiques du corps en mouvement.

Supposons donc qu'on approche un aimant d'une matière où la force coercitive est insensible, et où les éléments magnétiques sont en proportion quelconque, aussitôt la décomposition du fluide neutre commencera dans ces éléments, et elle continuera jusqu'à ce que l'action du fluide libre fasse équilibre à la force extérieure, ce qui ne manquera pas d'arriver si cette force est constante en grandeur et en direction; mais si elle varie continuellement, ou bien si l'aimant extérieur change de position par rapport aux éléments des corps soumis à son influence, les deux fluides, au lieu de parvenir à un état permanent, se mouvront dans chaque élément avec des vitesses dépendantes, toutes choses d'ailleurs égales, de la résistance que la matière du corps leur oppose. Dans cet état nous ne saurions déterminer à chaque instant la distribution variable de deux fluides dans les éléments magnétiques; néanmoins on peut concevoir qu'elle soit très-différente de la distribution permanente qui a lieu dans l'état d'équilibre; il est possible, en effet, que pendant le mouvement la décomposition du fluide neutre ayant eu lieu dans toute l'étendue de chaque élément, l'un des deux fluides boréal ou austral soit en excès dans chacun de ses points, et qu'au contraire, dans l'état d'équilibre, le fluide décomposé soit transporté à sa surface, où il forme une couche d'une très-petite épaisseur par rapport aux dimensions de cet élément, ainsi que nous l'avons supposé dans les précédents Mémoires. L'action exercée au-dehors par un même élément soumis à l'influence des mêmes forces, serait alors très-différente dans les deux cas, puisque dans l'un elle émanerait seulement des points voisins de la surface, et dans l'autre de tous les points de son volume. Toutefois je ne fais ici cette observation que pour indiquer une cause probable de la différence d'action magnétique que l'expérience a fait connaître entre les corps en mouvement et les corps en repos. Mon analyse embrasse à la fois ces deux cas, et je l'ai affranchie de toute hypothèse relative à la distribution des deux fluides dans les éléments magnétiques; elle est fondée sur un seul principe dont les conséquences, déduites d'un calcul rigoureux, devront être comparées à l'expérience; en voici l'énoncé le plus général : Si un élément magnétique de forme quelconque est soumis à l'action d'une force donnée, qui soit la même pour tous ses points, l'action qu'il exercera sur un point extérieur de position déterminée, aura pour expression les sommes des trois composantes de cette force, multipliées par des fonctions de temps qui seront nulles dans le premier moment, et qui acquerront des valeurs constantes après un très-court intervalle de temps; ce temps, très-court, dépendra de la vitesse des deux fluides ou de la résistance que la matière de l'élément oppose à leur mouvement. On fait abstraction, comme on l'a déjà dit, de la force coercitive, dont l'effet se ferait sentir pendant un temps bien plus

long, et qui empêcherait même toute décomposition de fluide neutre de commencer, tant que la force extérieure n'aurait pas une grandeur convenable.

Je fais voir, d'après ce principe, que quand la force donnée varié en grandeur et en direction, l'action de l'élément, après le même intervalle de temps, sera exprimée par ses composantes multipliées par les mêmes facteurs constants que si elle était invariable, et par leurs coefficients différentiels relatifs au temps, multipliés par d'autres facteurs constants. Ces derniers facteurs seraient nuls si la décomposition du fluide neutre se faisait instantanément; dès qu'il n'en sera pas ainsi, ils auront des valeurs indépendantes de celles des premiers facteurs, et qui pourront les surpasser de manière que l'action magnétique d'un très-petit nombre d'éléments soumis à des forces variables, l'emporte sur celle d'un grand nombre des mêmes éléments soumis à des forces constantes. Ainsi, conformément à l'expérience, une matière dans laquelle les éléments magnétiques sont très-rares, et qui n'exerce conséquemment qu'une très-faible action sous l'influence de forces constantes, pourra néanmoins en exercer une très-puissante sous l'influence de forces variables, et, réciproquement, il sera possible que l'action exercée par un autre corps dans le premier cas, soit très-peu augmentée dans le second. Les constantes relatives à ces deux genres d'action devront être données par l'expérience, indépendamment les unes des autres, pour chaque corps en particulier et pour différents degrés de chaleur, car il y a lieu de croire que dans la même matière elles dépendent de la température. En les supposant connues, le problème général que l'on aura à résoudre sera celui-ci :

Déterminer l'action magnétique exercée à chaque instant par un corps de forme quelconque, en repos ou en mouvement; sur un système de points donnés de position, ce corps étant soumis à des forces dont les composantes sont aussi données en fonction du temps.

On trouvera dans ce nouveau Mémoire les équations qui renferment la solution de cette question : en les appliquant au cas où les forces données sont invariables, on retrouve les formules de mon premier Mémoire, qui sont déduites, de cette manière, de considérations plus simples et aussi plus exactes.

Les équations générales se résolvent facilement dans le cas d'une sphère homogène tournant sur elle-même avec une vitesse constante. Si la force à laquelle elle est soumise est égale pour tous ses points, comme l'action de la terre ou celle d'un aimant très-éloigné, son état magnétique sera le même que si elle était en repos, et que l'on ajoutât à la force donnée une autre force semblable, dont la direction fût perpendiculaire à l'axe de rotation, et même à très-peu près normale au plan passant par cette droite, et parallèle à la force extérieure; résultat conforme à une proposition générale que M. Barlow a énoncée, et qu'il a conclue de ses observations.

CHIMIE.

Note sur de nouveaux Savons, par M. ROBIQUET.

M. Vauquelin ayant été chargé, par S. Ex. le Ministre de la marine, d'examiner des Savons que l'on prétendait pouvoir être employés avec l'eau de mer, a fait à ce sujet quelques observations intéressantes que nous allons rapporter.

Ces Savons étaient fabriqués soit avec de l'huile de palme, soit avec de l'huile de coco, soit enfin avec un mélange de ces deux huiles. M. Vauquelin a reconnu qu'ils étaient tous de

bonne qualité, et qu'ils jouissaient des mêmes propriétés que le Savon de Marseille; ils contiennent seulement un peu plus d'alcali.

M. Vauquelin avait cru d'abord qu'on pourrait rendre l'eau de mer propre au savonnage, en y dissolvant; comme cela se pratique pour les eaux douces, un peu de carbonate de soude, ou même un peu de savon; mais il s'est bientôt aperçu qu'il n'en était point ainsi, et que le savon continuait à être décomposé, alors même que l'eau ne contenait plus aucun sel à base terreuse. Pour s'assurer de la cause de ce singulier phénomène, qu'il ne pouvait attribuer qu'à la présence du muriate de soude, il en prépara de parfaitement pur, qu'il fit dissoudre dans de l'eau distillée, et il vit en effet que la décomposition se manifestait également, et qu'il se formait une matière visqueuse qui rendait le mélange aussi épais qu'une forte décoction de graine de lin. Si la proportion de sel marin est suffisante, le savon se trouve complètement décomposé, et le coagulum qui en résulte est gras, insoluble dans l'eau, susceptible de se liquéfier à la chaleur, et alors il prend l'aspect d'une huile, nage à la surface de l'eau, celle-ci devient très-fluide et transparente; le coagulum se fige par le refroidissement et cristallise. L'eau acquiert dans cette opération une alcalinité très-marquée, et si on la fait évaporer à siccité, le résidu qu'on obtient est un mélange de muriate et de sous-carbonate de soude.

Le muriate de soude n'est pas le seul sel qui soit susceptible de décomposer le savon, le sulfate de soude est aussi dans ce cas, et rend à l'instant la dissolution épaisse comme un fort mucilage ou comme de la glaire d'œuf; mais au bout d'un certain temps le savon se sépare, et vient peu à peu se rassembler à la surface, sous forme de grumeaux, tandis que le liquide reprend sa fluidité. Le muriate d'ammoniaque produit aussi le même effet sur la solution de savon, et ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que, dans tous ces cas, la décomposition est si complète, qu'il ne reste pas un atôme de savon dans la liqueur.

On se rappelle que M. Chevreul a démontré que le Savon éprouvait une véritable décomposition par la seule action de l'eau, et telle, qu'une portion de son alcali passe dans l'eau tandis que l'autre se convertit en bi-margarate insoluble. On sait aussi que les savonniers sont dans l'usage d'ajouter une certaine quantité de sel marin pour séparer le savon de la masse énorme d'eau dans laquelle il est dissous. Jusqu'alors on avait cru que le sel agissait, dans ce cas, par simple affinité pour l'eau; mais, d'après les observations précédentes, M. Vauquelin ne pense pas qu'il en soit ainsi, et il croit que le sel agit précisément dans le même sens que l'eau, et qu'il ne fait qu'en accroître singulièrement l'énergie.

GÉOLOGIE.

Note sur la caverne à ossements de Banwell (Somersetshire), par M. BERTRAND-GESLIN, correspondant de la Société Philomatique.

Dans la course géologique que je viens de faire en Angleterre pendant les mois de juin et juillet derniers avec mes amis et confrères MM. de Basterot et Desnoyers, j'ai eu occasion de visiter une caverne à ossements, qui m'a présenté beaucoup plus en grand le fait que j'avais remarqué dans la caverne d'Adelsberg, en Carniole, en 1824.

C'est d'après ce fait, exposé dans les *Annales des Sciences naturelles* (Numéro d'avril 1826), que j'avais été conduit à penser qu'une partie des ossements des cavernes y avait été transportée par une catastrophe contemporaine de celle des brèches osseuses.

Cette caverne à ossements d'Angleterre est dans le comté de Somersetshire, à une petite lieue à l'O.-N.-O. du bourg de *Banwel*. Découverte, en septembre 1825, par le fermier de l'endroit, M. Beard, elle fut visitée quelque temps après par M. Buckland.

D'après ce qu'on m'a dit à Londres, ce savant s'est seulement borné à en donner connaissance à la Société géologique.

Cette caverne est située vers le sommet d'un chaînon de calcaire de montagne (*mountain limestone*), faisant partie du groupe de montagnes appelées *les Mendips*. Ce calcaire compact, noir ou gris, fétide, contient des encrines, des productus, et est divisé en couches puissantes inclinées au N.-N.-E. de 75°.

De la surface du sol on descend à 12 pieds de profondeur, par un escalier A (Fig. C) taillé dans le roc, pour entrer dans une petite salle de 10 pieds environ de largeur, laquelle sert de vestibule B à la caverne. De ce vestibule on entre dans une seconde salle C, qui peut avoir 30 pieds de large sur 45 de long, et 10 de haut.

A quelques pas, à gauche de l'entrée de cette grande salle, on remarque une fente verticale D, de 7 à 8 pieds de large, laquelle part du sol de la caverne, traverse la paroi, et se prolonge dans le plafond. A l'autre extrémité de cette grande salle, par conséquent en face de l'entrée, on descend dans un couloir E, incliné de 30°, qui a 45 à 50 pieds de long, et 10 de haut à son entrée. Ce couloir finit par se rétrécir tellement vers son extrémité, qu'il faut se mettre à genoux pour passer dans une petite chambre F, au-delà de laquelle il n'est plus possible de pénétrer, quoique la fente se prolonge encore.

Cette caverne de Banwell, qui s'étend dans la direction de l'O. à l'E., est une miniature auprès d'une des salles de la caverne d'Adelsberg, et n'offre pas de stalactites comme cette dernière.

D'après ce que nous a dit M. Beard, qui le premier a fouillé cette caverne, il paraît que le vestibule était encombré par un amas de limon argileux rouge, avec beaucoup d'ossements; tandis que dans la grande salle, le limon argileux n'était pas également répandu sur le sol; il y formait un amas dans la partie N.-O., lequel, partant de la fente de la paroi, se dirigeait vers le couloir, en coupant obliquement cette grande salle. Les ossements n'étaient pas dans cet amas aussi abondants que dans celui du vestibule.

Malheureusement le zèle trop ardent de M. Beard pour la découverte des ossements, a fait entièrement disparaître cet amas de limon argileux. On voit actuellement tous les ossements rangés symétriquement le long des parois de la caverne.

Le limon argileux rouge n'existe donc plus en place que dans deux endroits : d'abord dans cette fente verticale de la paroi de la grande salle, qu'il remplit entièrement; ensuite dans le couloir incliné qui est un prolongement de la grande salle. Ici le limon argileux rouge est pétri d'ossements, avec des fragments anguleux de calcaire compact noir, semblable à celui des parois de la caverne, tandis que dans la fente verticale les ossements sont moins abondants.

Cet amas de limon argileux n'a pas rempli entièrement le couloir, à l'entrée duquel il peut avoir 7 à 8 pieds de puissance, autant en longueur, et 15 en largeur.

La masse limoneuse qui se précipitait a été arrêtée dans sa marche par l'abaissement du plafond, de sorte qu'elle n'est pas arrivée dans la petite chambre qui termine le couloir.

Parmi le grand nombre d'ossements que nous avons vus entassés dans la grande salle, et dans la maison de M. Beard, nous avons remarqué que les ossements d'herbivores dominaient, tels que ceux d'une grande espèce de bœuf et de cerf. Nous n'avons aperçu qu'une

Morgagni, qui, dans ses *Advers. anatom.*, I, dit l'avoir trouvé, non-seulement dans les vaches, mais encore dans les veaux.

Pour Malpighi, Haller et Morgagni, il est certain que c'est bien de ces canaux qu'ils ont parlé; mais il me semble que dans son observation 37, où il est question du cheval, les orifices dont parle Peyer sont sur les côtés de l'ouverture de la matrice, et non à l'entrée du vagin. Cet auteur a bien évidemment indiqué les tubercules qui suivent le bord postérieur des cornes dans la truie; mais voilà tout.

M. Gartner s'est occupé un moment de rechercher quel peut être l'usage d'une disposition qui semble n'exister que dans les animaux ongulés, à système de doigts pairs, et qui offre cette singularité d'être déjà oblitéré plus ou moins dans les jeunes sujets. L'idée à laquelle il paraît s'être arrêté, c'est que cet organe sert à sécréter le fluide que les animaux femelles répandent pendant le coït. Cela se peut sans doute; alors ce ne serait qu'une modification particulière de ce qui existe dans les femelles des autres mammifères, chez lesquelles il semblerait que les cryptes sont épars dans les parois du vagin d'une manière beaucoup plus irrégulière; on expliquerait aussi pourquoi, dans les vaches et dans les truies, la partie vaginale de l'appareil est évidemment plus glanduleuse que dans le jeune âge. Mais cette explication ne peut guère être admissible que pour cette partie, l'autre offrant un tout autre aspect, et paraissant plutôt un canal déférent que tout autre chose.

On aurait pu aussi avoir l'idée que ces canaux seraient des parties rudimentaires d'un organisme où elles auraient tout leur développement; ainsi, dans la manière de voir que toutes les parties de l'appareil du sexe mâle se retrouvent dans le sexe femelle, on aurait pu croire que ce seraient les rudiments des canaux déférents pour la première partie, et des vésicules séminales pour la seconde. Mais ces canaux ne sont-ils pas représentés par les trompes, et les vésicules séminales par la matrice?

On pouvait aussi penser que ce serait les rudiments des doubles anses ou canaux de la matrice des didelphes; mais cette opinion serait encore moins admissible, puisque les canaux des didelphes ont la même structure que la matrice et le vagin, et qu'elles établissent une communication bien directe entre l'une et l'autre de ces parties.

Au reste, pour se décider à ce sujet, il sera bon que de nouvelles recherches viennent confirmer si réellement ces canaux n'existent que dans les animaux ruminants et dans les pachydermes à système de doigts pairs; s'ils se développent avec l'âge, avec l'époque du rut et les différents degrés de la gestation; si, en effet, ils disparaissent dans la vieillesse ou par l'effet de la castration dans les truies.

Afin de faciliter les recherches des observateurs à ce sujet, il sera bon de noter que la préparation convenable pour apercevoir cet appareil avec plus de facilité, est, après avoir extrait soigneusement tout l'appareil génito-urinaire à la fin du rectum, de fendre le vagin dans la ligne médiane de sa face rectale, comme on l'a fait pour l'exécution de la figure ci-jointe, dans laquelle on a réuni tout ce qui peut se rencontrer : *a* est le méat urinaire; *b* l'orifice commun des deux tubes; *bb* ceux de chacun d'eux; *c* le tube vaginal ouvert d'un côté; *d* la continuation sur les côtés du col de l'utérus; *e* l'orifice de cet organe dans le vagin; *ffff* la partie utérine et tubale; *g* les cornes utérines; *h* les trompes; *i* l'ovaire droit; *k* le ligament large.

ASTRONOMIE.

La Comète découverte le 15 août à Marseille, par M. Gambart, a été également trouvée à Florence, le 7 du même mois, par M. Pons. Cette Comète à l'époque de sa découverte était extrêmement faible; elle n'a pu être observée, à cause de la lune, que vers la fin d'août et en septembre. M. Gambart s'est empressé de suivre la marche de cet astre, et il a envoyé au Bureau des longitudes les éléments paraboliques suivants :

Passage au périhélie 1826. . . 283ⁱ,020, temps moyen à Marseille, ou le 10 octobre.
 Distance périhélie. 0,845.
 Longitude de périhélie. . . . 59°. 1'. 24",
 Longitude du nœud. 43. 24. 35.
 Inclinaison de l'orbite. . . . 26. 29. 52.
 Mouvement, direct.

Cette Comète qui à l'époque de sa découverte était par 54° d'ascension droite et 23° de déclinaison australe, est maintenant dans la constellation de l'Écrevisse; elle est devenue un peu plus apparente; sa figure est à peu près ronde et sans queue.

MÉCANIQUE.

De la mesure de la finesse des laines.

Les fabricants de tissus de laine ont reconnu que la laine fine, courte et un peu molle, convenait aux draps fins; que la laine des étoffes rases, telles que les tapis, burats et étamines, doit être longue, forte et nerveuse. Les sciences deviennent les auxiliaires nécessaires des arts dans un grand nombre de circonstances, et spécialement pour l'examen des qualités physiques des matières premières; le défaut d'exactitude dans cet examen a souvent causé la ruine de grands établissements industriels.

Les laines diffèrent entre elles par la longueur des brins, leur finesse, leur élasticité, et par leur force de cohésion. Une simple règle divisée en parties égales suffit pour estimer la longueur d'un brin de laine, sous une tension déterminée; mais la mesure de la finesse exigeait un instrument plus composé: cet instrument était connu et mis en usage dans le royaume de Saxe, sous le nom de *Mesureur de laine*; M. Ternaux en a fait l'acquisition, et l'a mis à la disposition du Conseil de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale. Le principe d'après lequel le *Mesureur de laine saxon* a été construit, est facile à concevoir. — Les laines étant élastiques, il fallait, pour les comparer, les soumettre, ainsi que les gaz, à une même pression. L'une des pièces principales de l'instrument est un poids de cuivre, de la forme d'un parallépipède rectangle; ce poids, d'environ 1400 grammes, monte ou descend entre quatre colonnes de cuivre qui le dirigent dans son mouvement. La laine qu'on veut essayer est prise sur l'une des parties du corps de l'animal. On choisit cent brins de cette laine, à très-peu près de même longueur; on les réunit, en ayant soin qu'ils soient rangés parallèlement entre eux. Les cent brins réunis forment une pincée qu'on introduit par son milieu dans une fente pratiquée sur un petit socle en cuivre formé de deux pièces. Au milieu de ce soc et dans son in-

térieur est une languette en cuivre, dont l'épaisseur n'est qu'une fraction de millimètre, et qui est placée entre les deux parties du socle, dans la direction de la fente; une fourchette en cuivre embrasse la languette, de manière que la pincée de laine est retenue entre la base intérieure de la fourchette et une portion de la face supérieure de la languette. Lorsque la laine est ainsi placée, le poids de 1400 grammes agit sur la tête de la fourchette et comprime la laine; la compression s'exerce sur la base de la fourchette, qui est un très-petit rectangle horizontal, dont les côtés sont égaux à l'épaisseur de la languette et de la fourchette, qui se croisent à angle droit. En ne considérant que la portion comprimée de la pincée de laine, le volume de cette portion sera plus ou moins grand, selon la grosseur ou la finesse de la laine. Les volumes des portions de laine comprimée étant des parallélépipèdes qui ont une base commune égale à celle de la fourchette, ils ne diffèrent entre eux que par la hauteur; le principal mécanisme de l'instrument a pour objet de mesurer cette hauteur avec une grande précision. Sans entrer dans les détails de ce mécanisme, on concevra facilement qu'au moyen d'un levier à branches inégales, l'abaissement de la fourchette fait tourner une aiguille, de manière qu'un arc d'environ $\frac{1}{3}$ de millimètre, décrit par l'extrémité de cette aiguille, correspond à un abaissement de la fourchette soixante fois plus petit, ou de $\frac{1}{180}$ de millimètre. Cette fraction est l'unité des nombres entiers qui expriment les finesses des laines. Ainsi l'on nomme, en Saxe, *laines électorales*, celles pour lesquelles l'aiguille du mesureur de laine marque les divisions du limbe comprises entre les nombres 2 et 4. Lorsqu'on dit qu'une laine est du n° 2, on doit entendre que le petit parallélépipède de laine, comprimé par le poids de l'instrument, a pour hauteur deux parties chacune d'un 180^{ème} de millimètre. En supposant que la base du parallélépipède ou de la fourchette soit un petit carré d'un tiers de millimètre de côté, ce qui diffère peu de la vraie dimension de cette base sur le mesureur importé par M. Ternaux, la compression de la laine dans cet instrument serait de $5\frac{4}{9}$ kilogrammes par millimètre carré. Il est important d'avoir égard à cette compression, parce que les instruments construits sur le principe du mesureur de laine, ne pourront donner des résultats comparables, que lorsque le rapport du poids qui comprime la laine, à la surface plane sur laquelle la compression s'exerce, sera constant.

La description du mesureur de laine saxon, et le moyen d'en faire usage, sont l'objet d'une instruction écrite en allemand par M. C. F. Hohler, et imprimée à Zwickau, ville de Saxe, en janvier 1823 (1). On a recommandé, dans cette instruction, de prendre la laine qu'on veut essayer, sur le corps de l'animal; de la laver par de simples immersions dans de l'eau de savon à 69 degrés centigrades; d'éviter la torsion des brins de laine destinés à former les pincées, et de ne pas changer, dans cette opération, la position respective et naturelle de ces brins.

MM. Tessier, Silvestre, Bosc, ont depuis long-temps fait usage du microscope solaire pour mesurer la finesse des brins de laine; ces célèbres agronomes ont manifesté le désir de comparer les résultats qu'ils ont obtenus, à ceux que donnerait le mesureur de laine saxon, au moyen duquel on estime la finesse d'un brin de laine, à un dix-huit millième de millimètre près.

(1) Voyez la traduction de cette instruction dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale*, juillet 1826, article de M. Daclin, Rédacteur du Bulletin.

PHYSIQUE.

*Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, par M. POISSON.**(Lu à l'Académie des Sciences le 10 juillet 1826.)*

Ce Mémoire se compose de deux parties : l'une, qui est sans calculs, est l'exposition des principes de la théorie, l'autre contient les équations et leurs développements. C'est un travail si nouveau et d'une si haute importance, que nous devons y consacrer plusieurs articles. Nous n'avons pas besoin d'ajouter que, pour les ouvrages de cette nature, où il y a tant de vérités fondamentales et si peu de paroles, le seul moyen d'en donner une juste idée est de conserver toutes les expressions de l'auteur.

Dans la première partie, M. Poisson rappelle ce qu'il y a de caractéristique dans les premières observations de Coulomb, dans la découverte de M. Arago, dans les expériences de M. Barlow, et dans celles de MM. Herschell et Babbage, et ensuite il expose de la manière suivante les principes auxquels il a été conduit, et sur lesquels il fonde la théorie générale du magnétisme.

Les deux fluides auxquels on attribue les phénomènes magnétiques, sont, ainsi que les fluides électriques, des substances impondérables, ou d'une densité si faible, que leur présence n'ajoute rien d'appréciable au poids ni à la masse des corps dont elles font partie. On les regarde cependant comme des substances matérielles soumises aux lois générales de l'équilibre et du mouvement, et capables d'exercer sur les corps, en vertu de l'action mutuelle de leurs particules, des pressions que l'on mesure par des poids comme celles des fluides pesants, et qui mettent les corps en mouvement quand elles ne se détruisent pas par leurs tendances en sens opposé. La loi de l'attraction et de la répulsion de leurs particules est la même dans les deux sortes de fluide, dans lesquels il n'existe jusque là aucune différence. Ce qui les distingue essentiellement, consiste en ce que les fluides résineux et vitrés se meuvent librement dans les corps conducteurs de l'électricité, et passent de l'un dans l'autre, en tout ou en partie, tandis que si on met en contact plusieurs corps aimantés par influence, chacun de ces aimants, non plus qu'aucune de leurs parties d'une étendue appréciable, n'acquiert ni ne perd rien, quelque grandes que soient les forces extérieures qui produisent la séparation des fluides boréal et austral dans leur intérieur; d'où l'on a conclu que, dans l'acte de l'aimantation, les particules de ces fluides n'éprouvent que des déplacements si peu considérables, qu'ils échappent à toutes nos mesures. J'ai nommé *éléments magnétiques* les petites portions des corps dans lesquelles les fluides boréal et austral peuvent se mouvoir, et qui sont séparées les unes des autres par d'autres portions imperméables au magnétisme. La proportion de la somme de leurs valeurs, au volume entier de chaque corps, varie dans les différentes matières, ce qui suffit pour expliquer comment, dans l'état de repos, ces matières donnent des signes de magnétisme plus ou moins marqués sous l'influence des mêmes forces extérieures. Cette proportion dépend aussi de la température des aimants, et c'est pour cela que l'intensité de leurs actions magnétiques varie avec leur degré de chaleur. Dans l'acier et dans toutes les substances susceptibles d'une aimantation permanente, la matière des corps exerce une action particulière sur les particules des fluides austral et boréal, qui s'oppose à leur séparation et ensuite à leur réunion, en sorte que

ces substances ne peuvent être aimantées par influence ni perdre l'aimantation qu'on leur a fait prendre par d'autres procédés, à moins que la force extérieure ne l'emporte sur cette action de la matière pondérable. C'est cette action que les physiciens ont nommée force coercitive, et dont les effets ont été comparés à ceux du frottement dans les machines. Dans les substances où cette force est nulle ou insensible, la séparation des deux fluides commence, et les phénomènes magnétiques se manifestent, dès que la moindre force extérieure a commencé d'agir; nous admettons cependant que ces substances exercent sur les particules australes et boréales une autre sorte d'action, analogue à la résistance des milieux, qui retarde le mouvement des fluides dans l'intérieur des éléments magnétiques, et peut être très-différente dans les différentes matières; et c'est, selon nous, cette espèce de résistance particulière à chaque substance, et non la force coercitive dont nous faisons abstraction, qui influe sur les phénomènes magnétiques du corps en mouvement.

Supposons donc qu'on approche un aimant d'une matière où la force coercitive est insensible, et où les éléments magnétiques sont en proportion quelconque, aussitôt la décomposition du fluide neutre commencera dans ces éléments, et elle continuera jusqu'à ce que l'action du fluide libre fasse équilibre à la force extérieure, ce qui ne manquera pas d'arriver si cette force est constante en grandeur et en direction; mais si elle varie continuellement, ou bien si l'aimant extérieur change de position par rapport aux éléments des corps soumis à son influence, les deux fluides, au lieu de parvenir à un état permanent, se mouvront dans chaque élément avec des vitesses dépendantes, toutes choses d'ailleurs égales, de la résistance que la matière du corps leur oppose. Dans cet état nous ne saurions déterminer à chaque instant la distribution variable de deux fluides dans les éléments magnétiques; néanmoins on peut concevoir qu'elle soit très-différente de la distribution permanente qui a lieu dans l'état d'équilibre; il est possible, en effet, que pendant le mouvement la décomposition du fluide neutre ayant eu lieu dans toute l'étendue de chaque élément, l'un des deux fluides boréal ou austral soit en excès dans chacun de ses points, et qu'au contraire, dans l'état d'équilibre, le fluide décomposé soit transporté à sa surface, où il forme une couche d'une très-petite épaisseur par rapport aux dimensions de cet élément, ainsi que nous l'avons supposé dans les précédents Mémoires. L'action exercée au-dehors par un même élément soumis à l'influence des mêmes forces, serait alors très-différente dans les deux cas, puisque dans l'un elle émanerait seulement des points voisins de la surface, et dans l'autre de tous les points de son volume. Toutefois je ne fais ici cette observation que pour indiquer une cause probable de la différence d'action magnétique que l'expérience a fait connaître entre les corps en mouvement et les corps en repos. Mon analyse embrasse à la fois ces deux cas, et je l'ai affranchie de toute hypothèse relative à la distribution des deux fluides dans les éléments magnétiques; elle est fondée sur un seul principe dont les conséquences, déduites d'un calcul rigoureux, devront être comparées à l'expérience; en voici l'énoncé le plus général: Si un élément magnétique de forme quelconque est soumis à l'action d'une force donnée, qui soit la même pour tous ses points, l'action qu'il exercera sur un point extérieur de position déterminée, aura pour expression les sommes des trois composantes de cette force, multipliées par des fonctions de temps qui seront nulles dans le premier moment, et qui acquerront des valeurs constantes après un très-court intervalle de temps; ce temps, très-court, dépendra de la vitesse des deux fluides ou de la résistance que la matière de l'élément oppose à leur mouvement. On fait abstraction, comme on l'a déjà dit, de la force coercitive, dont l'effet se ferait sentir pendant un temps bien plus

long, et qui empêcherait même toute décomposition de fluide neutre de commencer, tant que la force extérieure n'aurait pas une grandeur convenable.

Je fais voir, d'après ce principe, que quand la force donnée varié en grandeur et en direction, l'action de l'élément, après le même intervalle de temps, sera exprimée par ses composantes multipliées par les mêmes facteurs constants que si elle était invariable, et par leurs coefficients différentiels relatifs au temps, multipliés par d'autres facteurs constants. Ces derniers facteurs seraient nuls si la décomposition du fluide neutre se faisait instantanément; dès qu'il n'en sera pas ainsi, ils auront des valeurs indépendantes de celles des premiers facteurs, et qui pourront les surpasser de manière que l'action magnétique d'un très-petit nombre d'éléments soumis à des forces variables, l'emporte sur celle d'un grand nombre des mêmes éléments soumis à des forces constantes. Ainsi, conformément à l'expérience, une matière dans laquelle les éléments magnétiques sont très-rares, et qui n'exerce conséquemment qu'une très-faible action sous l'influence de forces constantes, pourra néanmoins en exercer une très-puissante sous l'influence de forces variables, et, réciproquement, il sera possible que l'action exercée par un autre corps dans le premier cas, soit très-peu augmentée dans le second. Les constantes relatives à ces deux genres d'action devront être données par l'expérience, indépendamment les unes des autres, pour chaque corps en particulier et pour différents degrés de chaleur, car il y a lieu de croire que dans la même matière elles dépendent de la température. En les supposant connues, le problème général que l'on aura à résoudre sera celui-ci :

Déterminer l'action magnétique exercée à chaque instant par un corps de forme quelconque, en repos ou en mouvement; sur un système de points donnés de position, ce corps étant soumis à des forces dont les composantes sont aussi données en fonction du temps.

On trouvera dans ce nouveau Mémoire les équations qui renferment la solution de cette question : en les appliquant au cas où les forces données sont invariables, on retrouve les formules de mon premier Mémoire, qui sont déduites, de cette manière, de considérations plus simples et aussi plus exactes.

Les équations générales se résolvent facilement dans le cas d'une sphère homogène tournant sur elle-même avec une vitesse constante. Si la force à laquelle elle est soumise est égale pour tous ses points, comme l'action de la terre ou celle d'un aimant très-éloigné, son état magnétique sera le même que si elle était en repos, et que l'on ajoutât à la force donnée une autre force semblable, dont la direction fût perpendiculaire à l'axe de rotation, et même à très-peu près normale au plan passant par cette droite, et parallèle à la force extérieure; résultat conforme à une proposition générale que M. Barlow a énoncée, et qu'il a conclue de ses observations.

CHIMIE.

Note sur de nouveaux Savons, par M. ROBIQUET.

M. Vauquelin ayant été chargé, par S. Ex. le Ministre de la marine, d'examiner des Savons que l'on prétendait pouvoir être employés avec l'eau de mer, a fait à ce sujet quelques observations intéressantes que nous allons rapporter.

Ces Savons étaient fabriqués soit avec de l'huile de palme, soit avec de l'huile de coco, soit enfin avec un mélange de ces deux huiles. M. Vauquelin a reconnu qu'ils étaient tous de

bonne qualité, et qu'ils jouissaient des mêmes propriétés que le Savon de Marseille; ils contiennent seulement un peu plus d'alcali.

M. Vauquelin avait cru d'abord qu'on pourrait rendre l'eau de mer propre au savonnage, en y dissolvant, comme cela se pratique pour les eaux douces, un peu de carbonate de soude, ou même un peu de savon; mais il s'est bientôt aperçu qu'il n'en était point ainsi, et que le savon continuait à être décomposé, alors même que l'eau ne contenait plus aucun sel à base terreuse. Pour s'assurer de la cause de ce singulier phénomène, qu'il ne pouvait attribuer qu'à la présence du muriate de soude, il en prépara de parfaitement pur, qu'il fit dissoudre dans de l'eau distillée, et il vit en effet que la décomposition se manifestait également, et qu'il se formait une matière visqueuse qui rendait le mélange aussi épais qu'une forte décoction de graine de lin. Si la proportion de sel marin est suffisante, le savon se trouve complètement décomposé, et le coagulum qui en résulte est gras, insoluble dans l'eau, susceptible de se liquéfier à la chaleur, et alors il prend l'aspect d'une huile, nage à la surface de l'eau, celle-ci devient très-fluide et transparente; le coagulum se fige par le refroidissement et cristallise. L'eau acquiert dans cette opération une alcalinité très-marquée, et si on la fait évaporer à siccité, le résidu qu'on obtient est un mélange de muriate et de sous-carbonate de soude.

Le muriate de soude n'est pas le seul sel qui soit susceptible de décomposer le savon, le sulfate de soude est aussi dans ce cas, et rend à l'instant la dissolution épaisse comme un fort mucilage ou comme de la glaire d'œuf; mais au bout d'un certain temps le savon se sépare, et vient peu à peu se rassembler à la surface, sous forme de grumeaux, tandis que le liquide reprend sa fluidité. Le muriate d'ammoniaque produit aussi le même effet sur la solution de savon, et ce qu'il y a de bien remarquable, c'est que, dans tous ces cas, la décomposition est si complète, qu'il ne reste pas un atôme de savon dans la liqueur.

On se rappelle que M. Chevreul a démontré que le Savon éprouvait une véritable décomposition par la seule action de l'eau, et telle, qu'une portion de son alcali passe dans l'eau tandis que l'autre se convertit en bi-margarate insoluble. On sait aussi que les savonniers sont dans l'usage d'ajouter une certaine quantité de sel marin pour séparer le savon de la masse énorme d'eau dans laquelle il est dissous. Jusqu'alors on avait cru que le sel agissait, dans ce cas, par simple affinité pour l'eau; mais, d'après les observations précédentes, M. Vauquelin ne pense pas qu'il en soit ainsi, et il croit que le sel agit précisément dans le même sens que l'eau, et qu'il ne fait qu'en accroître singulièrement l'énergie.

GÉOLOGIE.

Note sur la caverne à ossements de Banwell (Somersetshire), par M. BERTRAND-GESLIN, correspondant de la Société Philomatique.

Dans la course géologique que je viens de faire en Angleterre pendant les mois de juin et juillet derniers avec mes amis et confrères MM. de Basterot et Desnoyers, j'ai eu occasion de visiter une caverne à ossements, qui m'a présenté beaucoup plus en grand le fait que j'avais remarqué dans la caverne d'Adelsberg, en Carniole, en 1824.

C'est d'après ce fait, exposé dans les *Annales des Sciences naturelles* (Numéro d'avril 1826), que j'avais été conduit à penser qu'une partie des ossements des cavernes y avait été transportée par une catastrophe contemporaine de celle des brèches osseuses.

Cette caverne à ossements d'Angleterre est dans le comté de Somersetshire, à une petite lieue à l'O.-N.-O. du bourg de *Banwel*. Découverte, en septembre 1825, par le fermier de l'endroit, M. Beard, elle fut visitée quelque temps après par M. Buckland.

D'après ce qu'on m'a dit à Londres, ce savant s'est seulement borné à en donner connaissance à la Société géologique.

Cette caverne est située vers le sommet d'un chaînon de calcaire de montagne (*mountain limestone*), faisant partie du groupe de montagnes appelées *les Mendips*. Ce calcaire compact, noir ou gris, fêlé, contient des encrines, des productus, et est divisé en couches puissantes inclinées au N.-N.-E. de 75°.

De la surface du sol on descend à 12 pieds de profondeur, par un escalier A (Fig. C) taillé dans le roc, pour entrer dans une petite salle de 10 pieds environ de largeur, laquelle sert de vestibule B à la caverne. De ce vestibule on entre dans une seconde salle C, qui peut avoir 30 pieds de large sur 45 de long, et 10 de haut.

A quelques pas, à gauche de l'entrée de cette grande salle, on remarque une fente verticale D, de 7 à 8 pieds de large, laquelle part du sol de la caverne, traverse la paroi, et se prolonge dans le plafond. A l'autre extrémité de cette grande salle, par conséquent en face de l'entrée, on descend dans un couloir E, incliné de 30°, qui a 45 à 50 pieds de long, et 10 de haut à son entrée. Ce couloir finit par se rétrécir tellement vers son extrémité, qu'il faut se mettre à genoux pour passer dans une petite chambre F, au-delà de laquelle il n'est plus possible de pénétrer, quoique la fente se prolonge encore.

Cette caverne de Banwell, qui s'étend dans la direction de l'O. à l'E., est une miniature auprès d'une des salles de la caverne d'Adelsberg, et n'offre pas de stalactites comme cette dernière.

D'après ce que nous a dit M. Beard, qui le premier a fouillé cette caverne, il paraît que le vestibule était encombré par un amas de limon argileux rouge, avec beaucoup d'ossements; tandis que dans la grande salle, le limon argileux n'était pas également répandu sur le sol; il y formait un amas dans la partie N.-O., lequel, partant de la fente de la paroi, se dirigeait vers le couloir, en coupant obliquement cette grande salle. Les ossements n'étaient pas dans cet amas aussi abondants que dans celui du vestibule.

Malheureusement le zèle trop ardent de M. Beard pour la découverte des ossements, a fait entièrement disparaître cet amas de limon argileux. On voit actuellement tous les ossements rangés symétriquement le long des parois de la caverne.

Le limon argileux rouge n'existe donc plus en place que dans deux endroits : d'abord dans cette fente verticale de la paroi de la grande salle, qu'il remplit entièrement; ensuite dans le couloir incliné qui est un prolongement de la grande salle. Ici le limon argileux rouge est pétri d'ossements, avec des fragments anguleux de calcaire compact noir, semblable à celui des parois de la caverne, tandis que dans la fente verticale les ossements sont moins abondants.

Cet amas de limon argileux n'a pas rempli entièrement le couloir, à l'entrée duquel il peut avoir 7 à 8 pieds de puissance, autant en longueur, et 15 en largeur.

La masse limoneuse qui se précipitait a été arrêtée dans sa marche par l'abaissement du plafond, de sorte qu'elle n'est pas arrivée dans la petite chambre qui termine le couloir.

Parmi le grand nombre d'ossements que nous avons vus entassés dans la grande salle, et dans la maison de M. Beard, nous avons remarqué que les ossements d'herbivores dominaient, tels que ceux d'une grande espèce de bœuf et de cerf. Nous n'avons aperçu qu'une

grande tête d'ours, et des mâchoires de petits carnassiers. Une grande quantité de ces os sont fracturés, mais on n'y remarque pas de coups de dents.

M. de Blainville, auquel j'ai remis plusieurs de ces ossements, y a reconnu les espèces suivantes : deux espèces de ruminants à cornes, une espèce de ruminants à bois, deux carnassiers, l'un de la taille d'un loup, l'autre de celle d'un renard.

Nul doute qu'il n'y ait eu continuité entre le limon argileux de la fente du plafond et celui du couloir, avant qu'on eût enlevé le limon du sol de la grande salle.

Cet amas de limon argileux rouge avec ossements brisés et fragments de calcaire compact non roulés, sera arrivé dans cette caverne, tant par la fente du plafond de la grande salle, que par le trou de l'escalier qui conduit au vestibule, comme il est facile de le vérifier. En outre, cet amas sera arrivé instantanément dans cette caverne, car le tout est tellement mêlé, et de même nature, qu'on ne peut supposer qu'il y ait été introduit à différentes reprises, ou qu'il soit dû à l'effet d'un courant d'eau, puisqu'il n'offre aucune trace de lavage ni de décantation.

Il faut donc que cet amas de limon argileux soit un éboulement venu de l'extérieur, lequel est dû à un phénomène de remplissage produit par une catastrophe assez violente, ainsi que l'attestent les fragments anguleux de calcaire compact.

Ces faits me conduisent aux suppositions suivantes : 1° Si des infiltrations calcaires eussent pénétré cet amas de limon argileux dans l'état où il se trouve, n'eût-on pas eu alors une véritable brèche osseuse ? 2° Si, d'un autre côté, un volume d'eau plus ou moins considérable eût traversé cette caverne plus ou moins rapidement, ne peut-on pas croire qu'il aurait d'abord attaqué cet amas, puis déposé plus ou moins également sur le sol des chambres de la caverne le limon argileux avec les ossements.

Admettant cette dernière supposition, le gissement des ossements de la caverne de Banwel se fût alors présenté de la même manière qu'il s'offre en grand dans la caverne d'Adelsberg, où les ossements sont enveloppés dans une couche horizontale de limon argileux déposée sur le sol des chambres.

Mais, au contraire, dans la caverne de Banwel le gissement général des ossements est un amas, lequel a la plus grande analogie avec le petit amas que j'ai rencontré dans la caverne d'Adelsberg, où celui-ci n'est qu'une exception de gissement.

Ainsi donc, d'après ces deux faits observés dans deux localités très-éloignées l'une de l'autre (Adelsberg et Banwel), je suis encore plus porté : 1° à attribuer la présence des ossements dans un grand nombre de cavernes à des éboulements qui auront pu être détruits en tout ou en partie, et étendus sur le sol des cavernes ; 2° à regarder la catastrophe qui a produit ces éboulements comme due à une cause de même nature que celle des brèches osseuses, mais qui a pu agir à une époque différente.

BOTANIQUE.

Note sur le genre Malachra, par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

En 1767 Linné décrivit le genre *Malachra* dans ses *Mantissæ* ; mais il n'en indiqua aucune espèce. Pour la première fois deux espèces furent signalées dans le *Systema* de 1774, savoir :

les *M. capitata* et *radiata* ; mais ce dernier était une plante douteuse ; donc c'est le *capitata* qui doit servir de type au genre *Malachra* , qui est resté mal connu. Or dans ce *M. capitata* des involucre partiels sont placés , comme dans beaucoup de *Malva* , au sommet du pédicelle , le style est 10-fide (Cor.) , avec un fruit à 5 coques ; et M. A. de Saint-Hilaire a reconnu à cette plante une semence virguliforme ascendante , avec un ombilic qui regarde le centre de la fleur. Il est évident que les seules espèces qui offriront ces mêmes caractères , c'est-à-dire ceux du type , devront rester dans le genre *Malachra* , qui , comme l'a soupçonné M. Kunth , se confond presque avec les *Pavonia*. Par conséquent il faut exclure du genre *Malachra* le *Sida plumosa* et ses analogues , qui ont absolument tous les caractères que M. A. de Saint-Hilaire a reconnus dans les *Sida*. En effet , la graine y est également trigone , convexe au dos , plane sur les côtés , inégalement échancrée en cœur au sommet péricarpique ; l'ombilic regarde également le sommet du fruit ; enfin les cotylédons et la radicule sont aussi tout à la fois supérieurs. Par conséquent le *Sida plumosa* et ses analogues doivent être placés avec les autres *Sida* , dont ils ne diffèrent que par des caractères étrangers à la fructification , savoir : des feuilles supérieures rapprochées en involucre autour des têtes de fleurs , et une bractée qui , située au-dessous de l'articulation du pédicule , ne peut en aucune manière être assimilée à un involucre partiel.

Note sur le genre Uncinia , Pers. , par M. RASPAIL. (Société d'Histoire naturelle de Paris, séance du 18 août 1826.)

Le caractère essentiel du *Carex hamosa* , L. S. , aux dépens duquel est formé le genre *Uncinia* , consiste dans un petit filament inséré à la base de l'ovaire , et qui sort de l'utricule en se recourbant au sommet.

M. Raspail a rencontré dans les prairies de Gentilly un *Carex paludosa* , dont les utricules renfermaient des particularités propres à expliquer la structure du genre *Uncinia*.

On voyait très-souvent dans le sein de l'utricule une petite feuille absolument semblable à la bractée , de l'aisselle de laquelle part l'utricule ; mais cette petite feuille alternait avec le Rachis contre lequel est adossé l'utricule. Dans l'ordre alterne avec cette petite feuille se trouvait un ovaire peu avancé ; et entre cet ovaire et la petite feuille était l'ovaire normal , en sorte que l'ovaire peu avancé se trouvait justement à la place du filament du genre *Uncinia*. Tantôt cet ovaire peu avancé possédait un style à trois stigmates , et alors l'utricule était surmonté de six stigmates ; tantôt le nombre des stigmates se réduisait à un ; et enfin il arrivait que cet ovaire , peu avancé , se sphacelait de manière à ne plus ressembler qu'au filament du *Carex hamosa*. En conséquence , ce petit filament ne semble dans le *Carex hamosa* être autre chose qu'un ovaire de surcroît et avorté ; et tout porte M. Raspail à croire que l'on pourra trouver dans la patrie du *Carex hamosa* , le *Carex* normal , et dépourvu de cette espèce de monstruosité , qui peut être plus commune dans un climat que dans un autre ; de même que dans certaines localités de nos environs , le *Poa vivipara* est plus commun que le *Poa bulbosa* normal , et que le *Lolium cristatum* est plus commun que le *Lolium perenne* , dont le premier n'est qu'une déformation.

C'est dans le cours de cette étude , que M. Raspail a découvert que l'utricule de tous les *Carex* est organisé comme la bractée parinervée des Graminées ; qu'il est toujours traversé

de deux nervures principales, mais qu'il faut chercher à les voir dans le jeune âge, parce que l'organe ne tarde pas à épaissir; quelquefois de nouvelles nervures intermédiaires se forment à côté des principales, mais on peut toujours, à leur calibre, reconnaître qu'elles sont de nouvelle formation.

ZOOLOGIE.

Description de deux nouvelles espèces d'oiseaux, des genres Larus et Carbo, lue à la séance de la Société Philomatique, le 13 mai 1826, par M. PAYRAUDEAU.

CORMORAN DE DESMAREST, *Carbo Desmarestii* : *Toto corpore nigro-virescente; capite non cristato; membraná gutturali luteâ; pedibus flavis; rostro tenui, fusco; rectricibus quatuordecim. (Mas.)*

Femina, supernè fusco-viridi albidoque variegatâ; infernè albâ.

Le plumage entier du mâle est d'un noir verdâtre, sans aucune espèce de huppe; les pieds sont jaunes; la poche gutturale est de cette couleur; le bec a deux pouces, depuis la commissure des deux mandibules jusqu'à la pointe; la longueur totale du bout du bec à l'extrémité de la queue est de deux pieds seize lignes; les rectrices sont au nombre de quatorze.

La femelle a les parties supérieures variées de brun verdâtre et de blanchâtre; toutes les parties inférieures sont d'un blanc pur.

Ce Cormoran habite les côtes de la Sardaigne, des îles d'Elbe, de Monte-Christo, de Capraia et de la Corse; mais il est plus abondant aux environs des îlots de Cibricagli, de Cavallo, de Lavèzi et de la Madelaine que partout ailleurs. On le voit le plus souvent par troupes de quinze à vingt individus, posés sur les rochers qui s'élèvent de quelques pieds au-dessus du niveau de la mer. Il est sédentaire.

Sa nourriture consiste principalement en poissons; il recherche aussi les petits crustacés et les mollusques.

Sa propagation m'est inconnue.

MOUETTE D'AUDOUIN, *Larus Audouini* : *Capite, collo, pectore, lateribus, ventre, abdomine, uropygioque candidis; dorso, scapulariis, alarum tectricibus et remigibus parvis ex griseo cœrulescentibus; remigibus maximis nigris, apice albis, primâ exceptâ intus albâ ex maculâ; rostro rubro duabus fasciis transversis nigris lineato; palpebris aureis; pedibus nigris.*

La tête, le cou, la poitrine, le ventre, les flancs, l'abdomen, le croupion et la queue sont d'un blanc pur; les grandes rémiges sont noires, et terminées de la dernière couleur avec une tache semblable sur les barbes intérieures de la première; le dos, les scapulaires, les couvertures des ailes et les rémiges secondaires sont d'un cendré bleuâtre; les ailes pliées dépassent de trois pouces le bout de la queue; le bec est d'un rouge foncé et porte deux lignes noires en travers; le bord des paupières est d'une nuance orangée; les pieds sont noirs; les tarses mesurent deux pouces; la longueur totale, depuis la pointe du bec jusqu'à l'extrémité de la queue, est de dix-huit pouces. Tels sont le mâle et la femelle en plumage d'été : la

livrée d'hiver ne m'est point connue; je pense, si elle présente quelques différences, qu'elles doivent être fort légères.

Cette espèce est assez abondante sur les côtes de la Sardaigne et de la Corse; particulièrement, dans ce dernier pays, vers la partie méridionale, sur les golfes de Valinco, de Figari, de Ventilegna, de Santa-Manza, de Porto-Vecchio, et aux îles de Cibricagli, de Cavallo, de Lavezi et de la Magdelaine, situées en face de Porto-Vecchio et à l'entrée des Bouches de Bonifacio. L'appareil du vol étant très-développé dans cette Mouette, comme chez ses congénères, il est permis de supposer qu'elle n'habite pas seulement les lieux que je viens de citer, mais qu'elle visite aussi toutes les côtes de la Méditerranée, et peut-être celles de l'Afrique Occidentale. Elle se nourrit de poissons, de mollusques et de crustacés.

La femelle dépose ses œufs dans les rochers des bords de la mer, sur quelques plumes et brins d'herbes sèches; ils sont au nombre de trois ou quatre, et varient quant à la couleur: tantôt ils sont d'un blanc jaunâtre ou verdâtre, et parsemés de brun; tantôt d'un blanc pur, bleuâtre ou verdâtre, sans taches.

Les jeunes de cette Mouette, peu de jours après être éclos, ont le duvet blanchâtre, semé de brun sur les parties supérieures; le dessus, les côtés de la tête et le dessous de la gorge présentent plusieurs taches noires; le bec est de cette couleur, à l'exception de l'extrémité qui est rougeâtre; les pieds sont noirs.

ANATOMIE.

Sur quelques points de l'organisation des Biphores.

(Extrait d'une Lettre de MM. QUOY et GAIMARD à M. DE BLAINVILLE.)

Une note de votre ouvrage sur les mollusques (page 135), dans laquelle vous dites ne pas comprendre ce que MM. Van Hasselt et Kuhl racontent sur la circulation de ces animaux, nous décide à vous donner quelques détails à ce sujet.

Ces naturalistes, qu'une mort prématurée a enlevés aux sciences naturelles, ont bien vu. Il faut convenir qu'ils ont été fort heureux et singulièrement favorisés pour apercevoir, dans une simple traversée, l'organisation de ces mollusques. Nous pouvons apprécier ce bonheur, nous qui, dans une navigation de plus de trois années à bord de l'*Uranie*, après en avoir pris et observé des milliers, n'avons jamais pu voir la circulation d'une manière bien distincte, parce que les Biphores que nous avons eu à examiner étaient toujours d'une transparence et d'une limpidité désespérantes. Ce n'est que dans le détroit de Gibraltar, et pendant un seul jour, qu'une nouvelle espèce de Biphore (*Salpa bicaudata*), nous a présenté le phénomène de la circulation si clairement, qu'il nous eût été facile de le démontrer à tous ceux qui nous environnaient.

Avant que d'aller plus loin, disons d'abord que les stries que l'on a prises jusqu'à ce jour pour des muscles, sont tout simplement des vaisseaux plus ou moins apparents selon les espèces, et qui souvent sont tout-à-fait invisibles.

Les Biphores sur lesquels nous avons fait nos observations présentaient cette particularité, que tous les vaisseaux principaux et leurs ramifications étaient d'un rouge-brun, couleur qui

indiquant leur direction, et qu'il était facile, même à l'œil nu, de voir les globules sanguins qui les traversaient et contrastaient avec eux par leur couleur blanchâtre. Nous essayons, dans le dessin ci-joint, de tracer la marche de la circulation.

Ainsi que le disent MM. Kuhl et Van Hasselt, elle diffère de toutes celles qui sont connues, en ce que le cœur, qui est fusiforme, a des contractions alternatives d'arrière en avant et d'avant en arrière, d'où il s'ensuit que le sang oscille dans ces deux sens.

Comme nous ne connaissons de la lettre des naturalistes hollandais que ce qui a été imprimé dans le *Bulletin universel* de M. de Férussac, nous ignorons si c'est là tout ce qu'ils ont dit de la circulation. Leurs observations, à l'exactitude desquelles nous aimons à rendre une entière justice, nous paraissent encore incomplètes. Nous allons vous faire part des nôtres, et vous verrez en quoi nous nous accordons avec ces naturalistes.

Commençons par le cœur : long environ de trois lignes, fusiforme, ses mouvements, qui se font en spirale, ce qui a lieu par une torsion de ses parois, partent toujours d'une des deux extrémités. Si c'est la postérieure, elle pousse le fluide dans l'aorte, qui est un long vaisseau allant jusqu'à la partie antérieure du mollusque. Il est remarquable, en ce qu'il est formé de deux parois adossées qui peuvent se disjoindre au moindre contact. Il est triangulaire, c'est ce qui fait que, dans le vivant, on aperçoit trois lignes. De chaque côté partent à angles droits un grand nombre de vaisseaux qui se subdivisent en nombreuses ramifications sur tout le corps. Cette aorte se termine par deux rameaux, lesquels, contournant l'ouverture antérieure du Biphore, se jettent dans un large canal qui accompagne la branchie. C'est là que le sang reçoit l'influence de cet organe ; et comme cette branchie va s'insérer près du cœur, le sang s'y jette bientôt par de petits vaisseaux ; mais au moment où les deux branches ci-dessus passent à la partie supérieure du Biphore, il en part un troisième vaisseau, qui suit toute la longueur des parois, en en fournissant un grand nombre à angles droits, comme l'aorte le fait pour le côté du cœur. Une grande partie de ces vaisseaux se réunit vers la partie inférieure du nucléus, et là, forme des espèces de *veines pulmonaires* qui se rendent au cœur. Dans une espèce seulement, nous avons vu que deux de ces vaisseaux venaient s'ouvrir à l'origine de l'aorte.

Il résulte de ces dispositions, qu'ainsi que dans les reptiles, une partie du sang subit l'influence de la respiration avant que d'arriver au cœur, tandis qu'une autre portion, tout aussi considérable, y retourne sans avoir été modifiée par elle.

Comme l'ont dit MM. Kuhl et Van Hasselt, on aperçoit très-bien le cœur diriger ses mouvements en avant pendant quelques instants, pousser le sang dans cette direction, cesser ses mouvements, se contracter d'avant en arrière, et pousser le sang en sens opposé. Alors, on voit tout celui qui est dans les vaisseaux de la partie antérieure retomber, pour ainsi dire, de son propre poids, et se précipiter vers le cœur, qui le pousse dans les vaisseaux de la partie postérieure ; mais comme ces vaisseaux communiquent tous entre eux, il arrive, après un certain temps, que les oscillations envoient ce même sang dans tout le corps. Ce mécanisme est très-facile à saisir, à cause du sang qui, formé de petits grumeaux blanchâtres, est visible au travers des vaisseaux. Pour l'apercevoir plus aisément encore, on n'a qu'à tenir le Biphore dans une position verticale, le nucléus en bas ; alors, comme le sang qui est poussé dans l'aorte est obligé de remonter, son mouvement est beaucoup moins rapide, et on peut suivre celui de ses globules. Si le cœur cesse de battre, on le voit se précipiter dans l'aorte, en sortant avec vitesse de toutes les ramifications vasculaires.

Enfin, si avec un instrument on *décolle*, car c'est là le mot, les parois de l'aorte, ce qui

est facile à faire, en introduisant la pointe de l'instrument dans le canal du Biphore, on voit aussitôt une hémorragie abondante avoir lieu et le sang s'échapper sous une forme nuageuse; cette hémorragie peut durer jusqu'à dix minutes, parce que les contractions du cœur sont assez lentes.

Relativement aux différences d'organisation que présentent quelques espèces de Biphores, elles sont assez grandes : ainsi, par exemple, il en est une très-remarquable; c'est celle où l'anus s'ouvre tout près de la bouche, tandis que dans d'autres le canal intestinal s'étend sur toute la longueur de l'individu et va s'ouvrir à l'extrémité opposée. C'est le cas le plus rare. Nous l'avons enfin rencontré sur le *Salpa pinnata*; et nous devons dire que M. Chvier a été favorisé dans son travail sur ces animaux, puisque dans le petit nombre de ceux que lui a rapportés Péron, il y en avait des deux espèces, avec les différences que nous indiquons.

La manière dont sont groupés les organes de la digestion est encore pour nous très-obscur. Nous ne sommes point fixés à cet égard : nous n'avons pas encore trouvé de vestige du système nerveux; mais nous avons été si long-temps sans connaître celui de la circulation, que, s'il existe, nous ne désespérons pas de le trouver.

La génération présente aussi des variétés selon les individus. Le plus souvent un chapelet d'ovaires entoure le nucléus; ou bien il est placé sur un des côtés de l'animal; alors tous les Biphores sortent ensemble et se tiennent pendant long-temps. D'autres fois, et c'est le cas du *Biphore bicaudé*, il n'y a qu'un seul foetus, suspendu au côté droit par un pédicule tenant à une sorte de placenta, rempli de matière muqueuse. Le jeune individu est si bien développé avant de sortir, qu'on voit tous ses organes, même ses vaisseaux, et les mouvements de son cœur, qui ressemblent à ceux de la roue d'un bateau à vapeur. Nous ajouterons que, si l'on vient à rencontrer un de ces jeunes Biphores sorti de la cavité de celui qui le contient, rien ne serait plus facile que d'en faire une espèce nouvelle, tant sa forme est différente; il n'a même pas les longs appendices qui caractérisent l'adulte.

Fig. A. 1. Biphore bicaudé vu du côté du nucléus.

a. Nucléus; c. cœur; d. aorte et ses divisions; g. branchies vues à travers l'épaisseur du corps; u. tubercules d'attache, ou *spiracula*; p. foetus joint au placenta en place; p'. id. hors de place et grossi; p'' encore plus grossi; p''' espèce de placenta; p'''' son cœur grossi.

Fig. A. 2. Le même, vu du côté opposé. Les mêmes lettres indiquent les mêmes choses que dans la fig. A. 1.; m. vaisseau médian; ll. vaisseaux croisés; r. ouverture antérieure; s. ouverture postérieure.

Fig. A. 3. Appareil circulatoire et respiratoire du même.

a. nucléus; bb. veines pulmonaires; c. cœur; d. aorte et ses divisions tronquées; ee. deux grands vaisseaux qui en partent en avant; f. large canal qui accompagne la branchie; g. branchie; h. troisième canal qui fournit l'aorte et qui va dans les vaisseaux opposés à la partie du nucléus fig. A. 2., et qu'on prenait pour des muscles; i. anus; k. partie dont les fonctions sont inconnues; ll. vaisseaux croisés; m. partie difficile à apercevoir.

Le sang va du cœur c. dans l'aorte d., puis dans ses divisions; arrivé dans les deux grands vaisseaux ee., il se porte dans le large canal qui accompagne la branchie g. Au moment où ces deux divisions de l'aorte entrent dans ce canal, elles en fournissent une troisième A., qui i

va aux vaisseaux croisés *ll*, qui se voient sur le dos de l'animal. Le sang de cette partie va à ce qu'on peut appeler veines pulmonaires *bb*, de même que celui du canal branchial. Toutefois nous n'avons pas bien vu la manière dont se fait ce versement.

Voilà pour l'impulsion du cœur qui a lieu d'arrière en avant ou de bas en haut; mais dans le mouvement opposé, c'est-à-dire lorsque le cœur se contracte d'avant en arrière ou de haut en bas, comme on voudra (car les Biphores prennent ces deux positions), le sang de toutes les ramifications aortiques descend dans le cœur, gagne les veines pulmonaires, et reflue ainsi dans le grand vaisseau dorsal.

Comme il a été impossible, dans les dessins faits à la hâte, d'indiquer la position réelle des vaisseaux *ll*, on les a placés à côté.

Les tubercules d'attache, ou *spiracula*, dont ce Biphore est pourvu, semblent indiquer qu'il est susceptible de s'attacher en chaîne; nous n'en avons cependant pas vu ainsi.

Il n'y a que cette espèce qui nous ait montré cette nombreuse division de petits vaisseaux rougeâtres autour du nucléus, et qu'il faut considérer comme concourant à former les veines pulmonaires.

CHIRURGIE.

Nouveau procédé d'Entéroraphie, ou Suture des intestins.

C'est à Benjamin Travers qu'appartient l'honneur d'avoir adossé le premier la membrane séreuse péritonéale à elle-même, pour obtenir la guérison des solutions de continuité du canal intestinal. Il cite, dans son *Traité des lésions des intestins* (1), un procédé d'adossement qui consiste à lier transversalement l'intestin. Ce procédé a souvent été expérimenté en France sur les animaux, et l'on a vu qu'au moment où l'intestin est étranglé par cette ligature transversale, le lien se trouve caché par deux bourrelets que forment, en se rapprochant, les bouts inférieur et supérieur; ces bourrelets s'accolent, s'évasent, et contractent des adhérences circulaires, la partie centrale étranglée s'ulcère et se coupe en quelques jours, le lien tombe dans le canal intestinal et le parcourt jusqu'à l'anus.

M. Béclard a plusieurs fois déclaré, dans ses leçons orales, que s'il se présentait à lui un cas de division transversale complète, il n'hésiterait pas à rétablir la continuité par le procédé en question. Mais n'est-ce pas exposer le blessé à tous les accidents d'un étranglement interne; d'ailleurs cette opération, si facile à pratiquer sur un canal qui n'a subi aucune division, présente dans le cas contraire de grandes difficultés: d'abord, il faut invaginer le bout supérieur dans l'inférieur; on doit placer ensuite la ligature transversale à une très-petite distance du bord saignant du bout inférieur, sans quoi l'on n'adosserait que la membrane séreuse du même bout. On se trouve entre deux écueils, ou de placer le lien trop près du bord saignant du bout inférieur, qui peut alors lui échapper, ou de laisser dépasser une portion trop considérable, pour ne point mettre d'obstacle à l'adossement des membranes séreuses.

Un procédé plus récent est celui de M. Jobert, jeune médecin très-distingué; il compte plusieurs succès sur les animaux, mais il n'est susceptible de presque aucune application à

(1) *An inquiry in to the process of nature in repairing injuries of the intestines.* — London, 1812.

l'homme. Un de ses plus grands inconvénients, c'est de ne point permettre de réunir l'intestin grêle à lui-même; M. Jobert n'est parvenu qu'à le réunir au gros intestin. On conçoit de prime-abord que personne n'osait proposer, pour la guérison d'une plaie transversale de l'intestin grêle, d'en pratiquer une autre sur le gros intestin, et de condamner à l'insécion toute la partie du canal digestif interceptée entre ces deux plaies; que si cet inconvénient n'existait pas, ce procédé aurait celui de n'être applicable qu'aux divisions transversales complètes. M. Jobert est obligé de disséquer le mésentère du bout supérieur et du bout inférieur, par conséquent de couper et de lier un grand nombre de vaisseaux; il est vrai qu'il pense que l'on peut retirer ces ligatures avant d'avoir réduit l'intestin, et qu'il suffit qu'elles aient coupé les membranes interne et moyenne. Cela peut être ainsi chez les chiens, dont le sang est tellement plastique, que la division même des plus gros vaisseaux n'amène pas toujours la mort; mais je doute que les choses puissent se passer de même chez l'homme. Il renverse ensuite le bout inférieur en lui-même. On sait quelle tendance a la membrane muqueuse intestinale à se porter en dehors lorsque l'intestin est divisé, et combien le calibre du canal est alors rétréci par la contraction des fibres circulaires de la membrane musculense, au-dessous du bourrelet que forme la muqueuse.

Il est aisé de prévoir les obstacles que l'on doit éprouver pour opérer et maintenir cette première invagination, à plus forte raison doit-il être difficile de faire pénétrer le bout supérieur, et de mettre ainsi neuf membranes de front. M. Jobert attend alors que le bout inférieur, mollement malaxé et trempé dans l'eau tiède, se laisse enfin dilater; cette expectation a le double inconvénient de prolonger le contact de l'air sur l'intestin et les angoisses du patient. Pour attirer plus sûrement le bout supérieur dans l'inférieur, M. Jobert s'aide d'un fil dont le milieu est engagé dans la paroi antérieure du premier, tandis que ses deux extrémités traversent le second, de dedans en dehors. La traction de ce fil peut bien rapprocher les deux bouts de l'intestin, mais elle ne force pas le supérieur à se froncer sur lui-même, ce qui serait évidemment nécessaire pour qu'il pénétrât dans l'inférieur; cette traction peut d'ailleurs opérer des déchirures. Enfin, pour maintenir cette seconde invagination, M. Jobert se contente de fixer à l'extérieur les deux extrémités du fil dont nous venons de parler. Ce moyen me paraît insuffisant, car les deux bouts de l'intestin peuvent s'écarter pendant ses contractions péristaltiques, et un épanchement mortel peut en être la suite.

Il restait donc à trouver un procédé d'une exécution facile, et qui pût s'appliquer avec sûreté à toutes les solutions de continuité du canal intestinal.

Un élève de M. Dupuytren, M. A. Lembert, a fait connaître, en février 1826, à l'Académie royale de Chirurgie, un procédé qui paraît réunir tous ces avantages, et dont il avait conçu l'idée depuis plusieurs années.

Il l'applique à toutes les divisions dont on ne peut espérer la guérison radicale par les seuls efforts de la nature, quelle que soit la solution de continuité.

Après avoir préparé autant de fils cirés armés d'aiguilles qu'il se propose de faire de points de suture, il les passe tous de la même manière: une des lèvres de la plaie étant fixée à l'aide de l'index gauche introduit dans la cavité de l'intestin et du pouce qui presse sur sa convexité, il pique à deux lignes et demie environ de son bord saignant, il fait filer la pointe de l'aiguille, entre les membranes, dans l'étendue d'une ligne, et la fait ressortir à une ligne et demie environ de ce bord saignant, après avoir ainsi embrassé sur la convexité de l'intestin une petite

portion des membranes musculieuse et séreuse, et même des trois-membranes, si les deux premières ne présentent pas assez de résistance; fixant ensuite la lèvre opposée, il note le point correspondant à celui sur lequel il vient déjà d'opérer, et lorsqu'il l'a déterminé, il pique avec la même aiguille, à une ligne et demie environ du bord saignant de cette lèvre, fait filer sa pointe entre les membranes musculieuse et muqueuse, embrasse dans l'étendue d'une ligne les membranes séreuse et muqueuse, et fait ressortir l'aiguille à deux lignes et demie du bord saignant. Lorsque tous les fils sont passés de la même manière à trois ou quatre lignes de distances les uns des autres, il dirige les bords saignants vers la cavité de l'intestin à l'aide d'un poinçon ou d'un instrument analogue, il fait un nœud simple sur ce poinçon, qui est tenu par un aide et retiré à mesure qu'il serre la ligature; il lie de la même manière tous les fils qui ont été passés, mais, avant de les lier, il examine soigneusement si les parties embrassées par les fils en dehors de l'une et de l'autre lèvre se correspondent exactement. Cette suture détermine à l'intérieur de l'intestin une crête formée par les bords saignants que le fil a respectés; à l'extérieur on voit un enfoncement qui conduit au point où la séreuse est forcément adossée. Dans les cas de réunion après la division transversale de l'intestin, les bords saignants forment à l'intérieur une valvule circulaire. M. Lembert a opéré six chiens par son procédé, après avoir fait à l'intestin des divisions transversales complètes; en 1815 il a pratiqué plusieurs fois cette opération sous les yeux de la plupart des élèves internes de l'Hôtel-Dieu, et l'on a pu constater que dès le troisième jour les animaux mangeaient et rendaient des excréments: aucun n'a succombé.

Ce procédé a l'avantage, 1° d'être applicable dans tous les cas où la suture de l'intestin est indiquée; 2° d'adosser forcément la membrane séreuse; 3° d'être d'une exécution prompte, facile, et à la portée de tous les opérateurs; 4° de n'étrangler dans les fils qu'une très-petite portion des parois de l'intestin, et par conséquent d'exposer à peu d'accidents. L'irritation locale des fils détermine en quelques heures une exsudation plastique bornée à leur voisinage, et la guérison est d'autant plus prompte, qu'ils opèrent très-rapidement la section de la petite quantité de tissu qu'ils étirent; 5° de réunir si exactement, que rien ne peut échapper de la cavité de l'intestin, au point que M. Lembert est parvenu à insuffler de l'air dans un intestin de cadavre ainsi cousu, sans qu'il s'en échappât au dehors, et à faire ensuite dessécher l'intestin. La valvule intérieure, ou bourrelet formé par le rebord des bouts intestinaux, ne peut avoir de grands inconvénients; elle est trop mince pour ne pas s'user et s'effacer promptement par les tractions du mésentère; elle est trop souple pour gêner en rien le passage des matières, et, dans les plaies transversales, elle a l'avantage de garantir de tout épanchement; en effet, les matières qui sont prêtes à la franchir la poussent au-devant d'elles, en sorte qu'elle les accompagne au-delà même du point réuni par la suture qui se trouve ainsi partagé.

M. J. Cloquet a récemment appliqué ce procédé sur l'homme; l'intestin était divisé dans la moitié ou les deux tiers de sa circonférence. Un succès complet a couronné son opération.

ASTRONOMIE.

Sur des particularités relatives aux planètes Jupiter et Saturne, à leurs satellites et à l'anneau, par M. STRUVE.

Il résulte de la communication donnée par M. Struve de ses observations faites à Dorpat avec le bel instrument de Fraunhofer, auquel était adapté un micromètre à fil, et avec un grossissement de 540, que la planète Saturne, observée à sa distance moyenne de la terre, présentait les dimensions suivantes :

1	le diamètre extérieur de l'anneau extérieur	40",215
2	 intérieur extérieur	35,395
3	 extérieur intérieur	34,579
4	 intérieur intérieur	26,748
5	 équatorial de Saturne.	18,045
6	La largeur de l'anneau extérieur.	2,410
7	 de l'espace entre les anneaux. .	0,408
8	 de l'anneau intérieur,	3,915
9	distance de l'anneau à Saturne	4,352

La moyenne des inclinaisons de l'anneau sur le plan de l'écliptique est de $28^{\circ} 5',9$, avec une erreur probable qui n'excède pas $6',9$.

M. Struve n'a découvert aucune trace de division de l'anneau en plusieurs parties ; mais il observe que l'anneau extérieur est beaucoup moins brillant que l'intérieur. Les cinq satellites le plus anciennement connus furent aisément distingués, même en éclairant le champ de la lunette ; le 4^e parut semblable à un petit disque de $0",75$ de diamètre. M. Struve vit plusieurs fois le 6^e satellite ; mais il ne put jamais apercevoir le 7^e, sur l'existence duquel M. Schroëter conçoit des doutes.

M. Struve donne encore les résultats de ses observations micrométriques sur la planète Jupiter et sur ses satellites, faites avec le même instrument, et un grossissement de 540 à 600. Les moyennes des résultats, à la distance moyenne de la planète à la terre, sont les suivants :

1	grand axe de Jupiter	38",442
2	petit axe	35,645
3	aplatissement $\frac{1}{13,71}$ ou	0,0728
4	diamètre moyen du 1 ^{er} satellite.	1",018
5	 2 ^e	0,914
6	 3 ^e	1,492
7	 4 ^e	1,277

Schroëter et Harding ont souvent eu la pensée que la figure de Jupiter s'écartait de celle d'une ellipse, et M. Struve l'avait d'abord aussi cru ; mais un examen plus attentif l'a convaincu que ce n'était qu'une illusion. En effet, le 7 mars de cette année, il jugea que le diamètre passant par $61^{\circ},4$ de latitude, était manifestement plus court que ne le voulait la forme elliptique ; mais la mesure micrométrique lui prouva que ce sentiment n'était pas fondé. Ce

soir le grand axe était $A = 44''75$, et le petit $B = 41''72$, et le diamètre dont il s'agit, mesuré avec le même micromètre, était $42''34$. En appelant x ce diamètre, et l la latitude sur la

planète, on a $x = \frac{AB}{\sqrt{A^2 \sin^2 l + B^2 \cos^2 l}}$; le résultat numérique du calcul est $x = 42''38$,

qui ne diffère que de $0''04$ de la mesure actuelle. C'est très-probablement la situation oblique des axes de l'ellipse par rapport à la verticale qui produit cette illusion.

FR.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur l'attraction des sphéroïdes, par M. POISSON (1).

Quoique cette question soit au nombre de celles qui ont le plus occupé les géomètres, on verra cependant, en lisant ce Mémoire, qu'elle présentait encore quelques difficultés qui n'avaient pas été remarquées, particulièrement lorsque le point attiré, soit extérieur, soit intérieur, est très-rapproché de la surface du sphéroïde. Il me serait difficile de donner une analyse succincte des discussions dans lesquelles je suis entré, et des conséquences que j'en ai déduites; j'indiquerai seulement les objets traités dans ce Mémoire, que j'ai divisé en trois paragraphes. Dans le premier, j'ai examiné avec soin, sous le rapport de la généralité, différentes formules, dont on fait usage dans cette théorie, et qui servent aussi à la solution d'autres problèmes de physique ou de mécanique; le second est relatif aux formules générales des attractions d'un corps de forme quelconque; et dans le troisième je considère spécialement les sphéroïdes peu différents d'une sphère, ce qui me fournit l'occasion de rappeler le théorème sur la figure elliptique d'un fluide homogène, tournant autour d'un axe fixe, que M. Legendre a démontré dans son Mémoire de 1784.

MÉCANIQUE.

Expériences sur l'écoulement de l'air atmosphérique par des orifices en mince paroi et par des ajutages.

M. d'Aubuisson, ingénieur en chef des mines à Toulouse, a communiqué à M. Arago le résultat de plusieurs expériences qu'il a faites nouvellement sur l'écoulement de l'air; sa lettre est imprimée dans le cahier des *Annales de Chimie et de Physique*, juillet 1826, page 327.

Le gazomètre dont M. d'Aubuisson a fait usage, était un vase cylindrique de $6\frac{1}{2}$ décimètres de diamètre intérieur, et de 8 décimètres en hauteur; il portait un manomètre à eau. La section intérieure du vase était de 33,1 décimètres carrés, sa capacité totale de 264,8 litre (nombre rond, 265 litres). A l'aide des poids dont on chargeait le gazomètre, on le faisait descendre plus ou moins promptement dans l'intérieur d'un récipient plein d'eau. La pression de l'air, constante pour chaque expérience, était mesurée pendant l'écoulement par

(1) Ce Mémoire, présenté à l'Académie des Sciences le 20 novembre 1826, est imprimé en entier dans les *Additions à la Connaissance des temps* pour l'année 1829, qui paraît maintenant.

une colonne d'eau ; la hauteur de cette colonne a varié, pour chacun des orifices, de 28 à 144 millimètres.

Les orifices en minces parois étaient des trous circulaires, percés dans des plaques de fer-blanc ; les ajutages cylindriques avaient une hauteur triple de leur diamètre intérieur. Dans les ajutages coniques, de la forme des tuyères ordinaires des soufflets, le diamètre du petit orifice était moitié du grand, et le tiers de la distance de ces deux orifices.

Les orifices en minces parois et les ajutages s'appliquaient sur le fond supérieur du gazomètre ; l'écoulement a eu lieu par des orifices de quatre grandeurs, dont les diamètres étaient :

1, $1\frac{1}{2}$, 2, 3 centimètres.

La dépense moyenne par l'orifice en mince paroi étant 1, les dépenses par les orifices des ajutages de mêmes diamètres ont été, d'après l'observation, 1,427, un peu moins que $1\frac{1}{2}$. On n'a trouvé qu'une légère différence entre les dépenses par les ajutages cylindriques et coniques.

M. d'Aubuisson n'a pas fait l'essai de l'ajutage conique, disposé comme le tube de Venturi pour l'écoulement des liquides. Je suis porté à croire qu'on augmenterait encore la dépense d'air par un ajutage de cette espèce, toutes les autres circonstances restant les mêmes. Cette augmentation dépendrait de l'adhérence de l'air aux parois intérieures de l'ajutage. Suivant la nature de ces parois, leur état de sécheresse ou d'humidité, selon la vitesse de l'air, on déterminerait par expérience les dimensions les plus convenables de l'ajutage conique, lequel aurait par hypothèse pour orifice, la section du grand diamètre.

M. d'Aubuisson n'a pas eu égard, pour les plaques à orifices en minces parois, à l'épaisseur du fer-blanc ; cependant cette circonstance n'est pas à négliger. Dans nos expériences sur l'écoulement des liquides, j'ai remarqué que plus les pressions étaient petites, et plus il était important d'amincir les bords des orifices, ce qu'on obtient facilement par un biseau extérieur, de forme conique très-évasée.

Il y a deux manières d'observer les dépenses d'air ou d'eau, par des orifices ; l'écoulement peut se faire sous une pression constante ou variable. M. d'Aubuisson ayant employé la première méthode, il n'a pu éviter un inconvénient très-grave, que j'ai déjà signalé dans une autre circonstance. Le gazomètre descend dans l'eau de son récipient, lui imprime un certain mouvement, qui se communique à l'air qu'il contient ; d'où résulte un mouvement composé, qui n'est pas seulement dû à la pression de l'air, mais encore aux oscillations de l'eau en contact avec cet air ; plus la masse d'air contenu dans ce gazomètre diminue par l'écoulement, et plus l'effet des oscillations de l'eau devient sensible. C'est pourquoi la seconde méthode me paraît bien préférable, pour l'air comme pour les liquides ; elle consisterait à enfoncer d'abord le gazomètre dans l'eau du récipient, pour mettre tout l'air qu'il contient sous une pression déterminée, supérieure à celle de l'atmosphère, et à fixer ce gazomètre, pendant que l'air s'échapperait, en se dilatant, par l'orifice en mince paroi, ou par l'ajutage. Les gazomètres des usines d'éclairage par le gaz, seraient, à cause de leur grande capacité, très-propres à ce genre d'expériences.

H. C.

PHYSIQUE.

Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, par M. POISSON.

(Lu à l'Académie royale des Sciences le 10 juillet 1826.)

DEUXIÈME ARTICLE.

J'ai aussi appliqué les formules générales au cas d'une sphère en repos, dont la température varie avec le temps et du centre à la surface, et dont tous les points sont soumis à des forces égales et parallèles. Son état magnétique et l'action qu'elle exerce au-dehors dépendent de la vitesse du refroidissement, et ne sont pas les mêmes que si la température était entretenue à un degré constant en chaque point de la sphère. Une variation continue de chaleur ou toute autre cause également continue, qui ne permet pas aux deux fluides de parvenir à l'état d'équilibre dans les éléments magnétiques, doit influencer, comme le mouvement, sur l'état d'aimantation des corps; mais ce point important mérite d'être approfondi plus que je ne l'ai fait dans cette application, qu'on ne devra considérer, quant à présent, que comme un exemple de calcul.

On trouvera enfin dans ce Mémoire des formules relatives à l'action d'une plaque tournante sur une aiguille aimantée, ou d'une plaque immobile sur une aiguille en mouvement, mais applicables seulement au cas où les bords de la plaque seront assez éloignés des pôles de l'aiguille pour que leur influence mutuelle soit insensible. Ce qui regarde l'action des bords, surtout à cause de leurs arêtes, présente des difficultés d'analyse qui peuvent se rencontrer dans d'autres questions, et dont nous renvoyons l'examen spécial à un autre Mémoire. Nous donnons dans celui-ci les trois composantes de l'action exercée sur un point donné par une plaque circulaire, tournant uniformément sur elle-même, et dont on considère le diamètre comme infini. L'une de ces forces est parallèle à la surface de la plaque et agit circulairement; l'autre lui est aussi parallèle, mais elle est dirigée suivant les rayons qui partent de son centre de rotation; la troisième est normale à cette surface. Les deux dernières sont exprimées par des séries ordonnées suivant les puissances paires de la vitesse de rotation, en commençant par le carré; la valeur de la première est une série qui procède suivant les puissances impaires. Si la plaque est horizontale, la première composante est la force qui écarte la boussole du méridien magnétique, et la maintient dans une direction déterminée, ou la fait circuler continuellement, selon la grandeur de la vitesse de la plaque; les deux premiers termes de son expression en série suffisent pour représenter avec une exactitude remarquable les déviations correspondantes à de très-grandes vitesses, qui m'ont été communiquées par M. Arago. Les deux autres composantes agissent sur le pôle inférieur de l'aiguille d'inclinaison: si elle est un peu longue, leur action est insensible sur son autre pôle; et si le plan dans lequel elle peut tourner passe par le centre de rotation de la plaque, ces deux forces sont les seules qui la font dévier de sa direction naturelle. L'action verticale de la plaque tournante sur les deux pôles de l'aiguille horizontale, diminue son poids apparent d'une quantité dont nous donnons l'expression analytique. La composante horizontale, qui agit suivant les rayons de la plaque, ou du moins le premier terme de sa valeur en série, qui en est la partie principale, a constamment le même signe quand on regarde le diamètre de la plaque comme infini. Il n'en sera plus de même dans la réalité lorsque la projection horizontale du point sur lequel cette

force s'exerce, s'approchera des bords de la plaque. L'analyse montre que si l'on a égard à leur influence, l'expression de cette force sera composée de deux termes de signes contraires, qui seront égaux à une certaine distance du centre de rotation, en sorte que, en deçà et au-delà, cette force sera dirigée en sens opposés. En calculant approximativement cette distance dans un exemple particulier, j'ai trouvé une fraction du rayon de la plaque qui s'écartait peu de celle que M. Arago avait observée dans un cas semblable; mais, comme je viens de le dire, ce n'est pas dans ce Mémoire qu'il doit être question de ce qui tient à l'influence des bords, et je n'en parle maintenant que pour ne pas laisser croire que la théorie soit en défaut touchant le changement de direction de l'une des forces horizontales.

Si la plaque horizontale est immobile, son action diminue les amplitudes successives de la boussole et de l'aiguille d'inclinaison en influant beaucoup moins sur la durée de leurs oscillations; ce qui s'accorde avec l'expérience. Dans ce cas, les diminutions d'amplitude des deux aiguilles sont des quantités du même ordre, et peuvent se déduire l'une de l'autre; ce qui n'a pas lieu dans le cas du mouvement, à l'égard de leurs déviations qui dépendent de quantités d'un ordre différent et ne sont pas liées entre elles. La déviation horizontale correspondante à une vitesse donnée de la plaque étant connue, on en conclura immédiatement, au moyen d'une formule de mon Mémoire, la diminution d'amplitude des oscillations de la même aiguille à la même distance de cette plaque, en supposant seulement que cette distance soit assez considérable pour que la diminution dont il s'agit ne soit qu'une petite partie de l'amplitude qui pourra être aussi grande qu'on voudra.

Les forces qui produisent l'aimantation de la plaque, immobile ou en mouvement, sont le magnétisme terrestre et l'action des pôles de l'aiguille sur lesquels elle réagit; mais, dans le cas d'une plaque très-étendue, comme celle que j'ai considérée, l'influence de la première cause sera peu considérable; c'est pourquoi cette réaction de la plaque est sensiblement proportionnelle au carré de l'intensité magnétique des pôles de l'aiguille, c'est-à-dire que si l'aiguille est formée par la juxtaposition de plusieurs aiguilles aimantées, parfaitement égales, dont l'influence mutuelle soit insensible, la réaction de la plaque sera proportionnelle au carré de leur nombre: en même temps l'action de la terre est proportionnelle à ce même nombre d'aiguilles; par conséquent la déviation variera suivant ce dernier rapport; ce qui est aussi conforme à l'observation. La même chose n'aurait pas lieu à l'égard de la déviation d'une aiguille produite par l'action d'une sphère ou d'un autre corps en repos ou en mouvement, aimanté par l'action de la terre: cette déviation serait toujours la même, quel que fût le degré d'aimantation de l'aiguille, abstraction faite toutefois du frottement contre le piveau, ou de la petite torsion du fil de suspension.

Les différents résultats de mon analyse coïncident avec ceux de l'observation dans leur ensemble général; mais pour mettre la théorie hors de doute, il sera nécessaire de comparer les uns aux autres d'une manière plus précise, ce qui ne présentera aucune difficulté lorsqu'on aura déterminé, par cette comparaison même, les constantes relatives à la matière du corps aimanté et à son degré de chaleur, que les formules renferment. Une de ces constantes se rapporte à l'action du magnétisme en repos; sa valeur est la plus grande dans le fer, moindre dans le nickel et le cobalt, et presque insensible dans les autres substances. Les constantes d'où dépend l'action du magnétisme en mouvement sont en nombre infini; mais elles forment une série très-convergente dont il suffira généralement de connaître les deux ou trois premiers termes.

Note sur une nouvelle expérience électro-dynamique de M. AMPÈRE, qui constate l'action d'un disque métallique en mouvement sur une portion de conducteur voltaïque pliée en hélice ou en spirale.

On connaît l'importante découverte que M. Arago a faite, de l'action mutuelle qui se développe entre un barreau aimanté et un disque ou anneau d'une substance quelconque, dont la situation relative change continuellement. M. Ampère étant parvenu depuis long-temps à imiter tous les effets produits par les aimants, en leur substituant des hélices ou des spirales formées avec une portion mobile du fil conducteur qui joint les deux extrémités de la pile de Volta ; on pouvait prévoir que le nouveau genre d'action découvert par M. Arago se produirait également, si l'on remplaçait le barreau aimanté par un conducteur voltaïque plié en hélice ou en spirale. M. Arago ayant eu le premier l'idée de vérifier cette conjecture, proposa à M. Ampère d'en faire l'expérience. Les premiers essais que ces deux illustres physiciens firent ensemble pour constater l'action dont ils soupçonnaient l'existence, ne leur donnèrent d'abord aucun résultat satisfaisant ; mais leur peu de succès ne pouvait être attribué qu'à l'imperfection des appareils dont ils s'étaient servis. Bientôt après, M. Ampère, secondé par M. Colladon, qui s'était chargé de diriger la construction d'un nouvel appareil plus convenablement disposé, a réussi, dans cette expérience, de la manière la plus complète (1). Le nouvel appareil dont il a fait usage présente plusieurs avantages que n'avaient pas les premiers, entre autres la plus grande proximité du disque tournant et de l'hélice électro-dynamique mobile qui a été réduite à une double spirale, dont les spires sont dans un même plan horizontal, et la diminution considérable du poids de la partie mobile du conducteur voltaïque. La seule expérience qui pût donner un résultat certain, était celle du mouvement de rotation du disque. La double spirale électro-dynamique qui devait tenir lieu de l'assemblage mobile de deux aimants verticaux, a été suspendue au-dessus d'un disque de cuivre horizontal, qui, comme celui de M. Arago, était mis en mouvement par un engrenage tout en cuivre. Les deux extrémités du fil de cuivre revêtu de soie dont elle était formée, plongeaient dans deux coupes annulaires pleines de mercure en communication avec les deux rhéophores ; un écran était interposé entre le disque et la double spirale dans laquelle on faisait passer le courant de la pile. Dès que l'on a fait tourner le disque, on a vu cette double spirale se mettre immédiatement en mouvement dans le même sens, précisément comme le fait un barreau aimanté, ou l'assemblage de deux aimants verticaux suspendus à un levier horizontal. On a ensuite obtenu un mouvement de rotation continu et accéléré. En faisant tourner le disque alternativement dans deux sens opposés, la rotation de la double spirale a toujours eu lieu dans le sens de celle du disque. La découverte de ce nouveau fait, si remarquable, achève de confirmer l'identité des effets produits par les aimants et les conducteurs voltaïques roulés en hélices ou en spirales ; elle montre que l'électricité en mouvement suffit pour produire des phénomènes tout pareils à ceux que M. Arago a obtenus en employant des barreaux aimantés.

(1) La description détaillée de cet appareil, que nous ne saurions donner ici, se trouvera dans le Numéro de des *Annales de Physique et Chimie*.

CHIMIE.

Note sur le Sucre de melons, par M. PAYEN.

La grande abondance des melons dans les contrées méridionales de la France, et leur saveur très-sucrée, avaient été observées par toutes les personnes qui ont traversé ce pays à l'époque de leur maturité. Des recherches ont été faites dans le but d'en extraire un sucre applicable aux usages de celui des colonies; mais on n'en obtint, par les procédés employés dès l'origine à la préparation des sucres indigènes, qu'une matière sirupeuse d'une odeur fétide et d'un goût douceâtre très-désagréable.

Le suc d'un melon cultivé près de Paris fut traité par le moyen analytique appliqué avec succès, déjà, à l'extraction du sucre de la patate, et que j'avais indiqué à l'occasion de mes recherches sur les différentes variétés de betteraves. J'ai obtenu de cette manière, et en opérant sur cent grammes, seulement, d'un jus peu sucré, 1,5 gramme de sucre blanc, cristallisé en parallélipèdes rhomboïdaux, offrant la saveur et toutes les propriétés chimiques du sucre de l'arundo saccharifera, avec lequel il est parfaitement identique.

En apportant ce nouveau fait à la science, il est peut-être permis d'espérer qu'un jour il pourra donner lieu à une industrie nouvelle dans les provinces dont la température, évidemment trop basse pour la culture de la canne, a semblé jusqu'aujourd'hui trop élevée pour que la betterave y donnât les mêmes produits qu'elle présente dans nos départements septentrionaux.

GÉOLOGIE.

Note sur le gisement des Grenats et de l'Analcime dans les laves des volcans éteints du Département de l'Hérault, par M. MARCEL-DE-SERRES. (Société Philomatique.)

On doit distinguer avec soin dans le gisement des diverses espèces minérales, celles qui se trouvent dans leur position primitive, de celles qui ne se présentent que d'une manière adventive dans les roches où on les observe. Les soulèvements produits par les éruptions volcaniques, en déplaçant les masses inférieures et les portant à l'extérieur, opèrent souvent de pareils effets, qu'il est tout aussi essentiel de discerner, que ceux dus à des transports qui déplacent aussi les espèces minérales, quoique d'une tout autre manière. C'est par suite de pareils soulèvements, que des *grenats* et l'*analcime* se trouvent au milieu des laves des volcans éteints du midi de la France. Ces espèces n'y sont en effet que d'une manière adventive, appartenant aux granites soulevés et brisés par les laves, et non aux laves elles-mêmes, comme on serait tenté de le supposer, en les voyant saisis par elles.

Il en est de même du *feld-spath*, du *mica*, de la *chaux phosphatée*, du *zinc*, du *fer sulfuré*, et d'autres minéraux disséminés dans les laves du ci-devant Languedoc, et qui ne s'y trouvent que parce que ces laves les ont soulevés avec les masses au-dessous desquelles elles avaient leur action. Sous ce rapport, ces espèces méritent d'être signalées. C'est aussi ce que M. Marcel de Serres se propose de faire, dans un Mémoire sur la liaison qui existe entre

les divers volcans éteints du sud-ouest de la France, volcans qui constituent une seule et même chaîne, laquelle se prolonge jusque dans le sein de la Méditerranée.

Les grenats des volcans éteints de l'Hérault s'y rencontrent dans deux circonstances différentes : ou ils sont disséminés dans des roches feld-spathiques analogues aux granites, aux eurites, lesquelles roches ont été saisies par les laves, ou dans la pâte même de ces laves. Ces grenats présentent généralement la forme globulaire qui leur est propre; ceux saisis par les laves et soulevés avec elles, sont les seuls que l'on observe en masse.

Ces roches primitives à grenats, qui se trouvent uniquement dans les volcans éteints de l'Hérault, sont composées de feld-spath grenu, auquel s'ajoute du quartz gris en petits grains. Le mica, généralement peu abondant, y est remplacé constamment par les grenats, que l'on peut dès-lors considérer comme partie essentielle de cette roche, analogue aux *weisstein* de Werner.

Les grenats, généralement globuliformes, disséminés d'une manière irrégulière dans ces *weisstein*, ont une couleur rougeâtre et un aspect vitreux. Leur grosseur, qui ne dépasse point deux ou trois millimètres de diamètre, est souvent au-dessous de celle d'une tête d'épingle. Ils appartiennent aux variétés de grenats de fer, c'est-à-dire à celles qui précipitent abondamment en bleu, par l'hydro-cyanate ferruginé de potasse.

C'est uniquement au milieu des laves compactes que se trouvent les roches à grenats, comme les grenats eux-mêmes; du moins M. Marcel de Serres n'a pas su les découvrir, ni isolés, ni saisis par les laves scorifiées; c'est probablement à cause de cette circonstance qu'on ne les voit guère altérés.

L'analcime se montre dans l'intérieur des laves compactes de la même contrée, tapissant de ses cristaux brillants et verdâtres les interstices ou les fentes qui existent dans ces laves : souvent le même fragment présente de la *chaux carbonatée* compacte et nacrée, du *péridot*, du *pyroxène*, de l'*amphibole* et du *fer titané*. C'est à la variété *trapézoïdale*, que se rapportent les cristaux d'analcime remarquables par leur éclat et leur brillant, qu'ils doivent probablement au grand nombre de leurs facettes. M. Marcel de Serres attribue à cette substance la même origine que celle des précédentes.

C'est également d'une manière adventive que se trouvent les spinelles pléonastes dans les brèches de l'Hérault; ces spinelles noires y sont d'une manière tout aussi accidentelle que les rubis rouges au milieu des couches sableuses des terrains marins supérieurs des environs de Montpellier.

M. Marcel de Serres conclut de ses observations, que les formations volcaniques du sud de la France, présentent des *grenats* et de l'*analcime*, comme celles des environs de Lisbonne et de plusieurs parties de l'Italie; mais que ces espèces minérales ne se montrent dans ces terrains pyrogènes que d'une manière adventive, comme les spinelles pléonastes qu'il y avait déjà signalées.

BOTANIQUE. ●

Note des principales espèces de Sida de la Flore du Brésil méridional, par M. AUGUSTE DE SAINT-HILAIRE.

§. I^{er}. *Flores capitati; involucrati; pedicelli sub articulatione bracteati.* (Malachra sp. auct.)

1. *Sida plumosa*, Car. Diss. 1, t. 12, f. 4. — *Malachra plumosa*; Desrous. in Dict. Enc. 2, p. 686. Propè Rio de Janeiro frequens.

2. *Sida fulva* † (1), *caulibus humifusis; foliis ellipticis, obtusissimis, infernè integerrimis, serratis, suprà glabriusculis; subtùs villosis; capitulis involucreatis; involucri foliolis elliptico-oblongis; coccis submuticis.* — Præcedenti valdè affinis. — In arenosis maritimis ad limites provinciæ Spiritûs-Sancti.

3. *Sida anomala caulibus suffruticosis, subsimplicibus; foliis erectis, linearibus, basi cordatis, apice tridentato obtusis, supernè dentato-serratis, suprà glabriusculis, subtùs pilosis, scabris; petiolo recurvato, apice geniculato; capitulis involucreatis; involucri foliolis linearibus; coccis 2-rostratis, rugosis, submuricatis.* In campis propè pagum Sando; provincia Cirplatina.

§. II. Flores haud involucreati; pedicelli sub articulatione nudi.

4. *Sida angustifolia.* Lam., Dict. 1, p. 4.

5. *Sida angustissima* † *caule suffruticoso, ramoso; foliis linearibus, angustissimis, basi obtusis, remotè dentato-serratis; pedunculis axillaribus, solitariis, unifloris, petiolo longioribus; coccis 7-9, rugosis, apice puberulis, 2-aristatis.* Crescit propè vicum Contendas.

6. *Sida linearifolia* †, *foliis breviter petiolatis; linearibus, apice remotè serratis, basi subcordatis, suprà pilosis, subtùs tomentoso-pubescentibus, incanis; stipulis petiolo longioribus pedunculisque axillaribus, solitariis, 1-floris; capsulâ glabrâ, mutica.* — Nas-citur in parte occidentali desertâque provinciæ Minas-Geraes quam vocant *Cerds* propè pagum Contendas.

7. *Sida linifolia.* Car. Diss. 1, p. 14, t. 2, f. 1. — *S. viminea*, Fish. in Linkenum. Hort. Ber. 2, p. 202 (ex DC.). — Propè Sebastianopolim frequentissima.

8. *Sida rhombifolia.* Lin. sp. 961. — Propè Sebastianopolim frequentissima.

9. *Sida viarum* †, *caulibus suffruticosis, prostratis; ramis stipulis persistentibus vestitis; foliis parvis, oblongo-linearibus, utrinquè obtusis, apice serratis, subtùs subfarinaceo-tomentosis; pedunculis petiolum sub æquantibus; floribus glomeratis; coccis 5, glabris, attenuato-bifidis.* — In parte provinciæ Minas-Geraes dictâ *Comarca do Rio das montes* ad margines viarum haud infrequens.

10. *Sida ascendens* †, *caulibus suffruticosis, ascendentibus; foliis serratis, basi integerrimis, utrinquè puberulis, ciliatis, pedunculis axillaribus, vix articulatis, petiolo multò longioribus; calycibus 5-plicatis, ciliatis.* — Crescit in campis herbidis propè rivum Farere, parte australi provinciæ Sancti-Pauli.

11. *Sida carpinifolia.* Lin. f. supp. 307. — In locis præcipuè ubi fuere olim sylvæ primævæ, omnium plantarum Brasiliensium vulgatissima. Crescit cum *Verbena Jamaicensi* ad domos marginesque viarum.

12. *Sida subcuneata caule subsimplici; foliis subcuneato-oblongis, basi vix cordatis, integerrimis, apice obtusissimo dentatis, utrinquè subsericeo-villosis; coccis 5 muticis, glabris.* — Lecta in sylvis dictis *Capões*, propè pagum *Caxueira*, haud longè ab urbe *Villa rica*.

13. *Sida aurantiaca* † *caule suffruticoso, erecto, ramoso; foliis parvis, ovatis ovato-ellipticis vel linearibus, obtusiusculis, basi subcordatis, dentatis, utrinquè pubescen-*

(1) Les espèces marquées du signe † sont celles qui paraissent nouvelles.

deux onces. Elle est enveloppée d'une membrane lisse et fort mince, qui n'empêche cependant pas de voir qu'elle est composée de lobules. Sa consistance est ferme, et sa couleur brune. Le canal excréteur, né du milieu environ du bord postérieur, est d'abord assez large, et devient ensuite peu à peu plus étroit; la membrane qui le constitue est épaisse. Il se porte directement, couvert par les fléchisseurs de la jambe, derrière celle-ci, et, parvenu au commencement de la plante du pied, il se rend subitement en une vésicule d'environ deux lignes de diamètre; elle s'applique à la base de tout l'ergot, reçue dans le milieu de la partie concave d'un osselet particulier. Du milieu de la vésicule sort un canal d'abord de près d'une demi-ligne de diamètre, et qui entre dans l'ergot. Celui-ci est joint, au moyen d'une substance fibreuse peu serrée, à un osselet assez grand, convexe d'un côté, concave de l'autre, qui existe même rudimentairement dans l'individu femelle, d'après la découverte de M. Meckel, et qui est appliqué sur l'astragale. Le tendon du grand fessier s'y attache, de manière à ce que ce muscle peut servir à porter l'ergot un peu en avant et en dedans. Un autre petit muscle carré, transversal, provenant de la partie inférieure du péroné, et qui s'attache aussi à l'os basilaire de l'ergot, paraît encore faciliter ce mouvement, et en même temps servir à comprimer un peu la vésicule.

L'éperon ou l'ergot lui-même, en grande partie libre, n'est, suivant M. Meckel, formé que de la substance cornée interne et d'un canal membraneux qui le parcourt. Ainsi c'était à tort que M. de Blainville d'abord, et ensuite M. Rudolphi, avaient cru qu'il était en partie osseux. Dans l'état de dessiccation où le premier l'avait observé, il avait été sans doute trompé par la solidité, l'homogénéité de la partie interne de cet ergot, qui se sépare aisément de l'externe beaucoup plus mince, ce qui avait aussi porté M. Rudolphi à admettre une double gaine, observation que réfute également M. Meckel. Suivant lui, la base de l'ergot, à peu près circulaire, est comme crénelée à sa circonférence par 15-16 proéminences irrégulières, auxquelles s'attachent une substance fibreuse, et peut-être aussi quelques fibres musculaires venant de l'os basilaire. Une moitié de cette base est appliquée contre cet os; mais l'autre moitié est libre et en contact avec la vésicule. Exactement au milieu de cette base est un trou très-petit, qui donne dans la partie du canal excréteur contenu dans l'ergot; il se continue en effet dans la gaine étroite que lui forme celui-ci, formée par une membrane muqueuse peu adhérente, et qui, à son extrémité correspondante à l'ouverture linéaire de l'ergot, prend la même nature cornée que celui-ci.

Voyez dans la planche jointe au cahier précédent, la figure B₂, qui représente cet appareil vénéneux, d'après M. Meckel; *g* est la masse glanduleuse; *m* la première partie du canal excréteur avec la vésicule qui le termine; *n* est la seconde partie, celle qui est contenue dans la gaine de l'ergot.

*Explication d'une monstruosité observée sur le Cyprin doré de la Chine,
par M. CHARVET.*

Parmi les nombreuses monstruosités que présente la jolie espèce de carpe que nous aimons à voir dans nos habitations, et que les Chinois, de qui nous la tenons, ont en domesticité depuis un temps immémorial, il en est une qui a paru généralement la plus singulière, parce qu'elle semble contrarier le caractère tiré de la nageoire caudale, qu'Artedi a employé pour distinguer les cétacés qu'il confondait encore avec les poissons, des véritables poissons.

Cette monstruosité présente en effet une nageoire horizontale trilobée à l'extrémité du tronc, et en outre une nageoire anale paire. Jusqu'ici personne, depuis Linné, qui a fait de cette monstruosité le sujet d'une dissertation spéciale dans les actes d'Upsal, n'avait eu l'idée d'en chercher l'étiologie, et il était peut-être assez difficile d'y réussir avant l'observation de M. de Blainville, que tous les rayons qui supportent le lophioderme, c'est-à-dire le repli cutané médian dont le dernier constitue ce qu'en ichthyologie on nomme les nageoires impaires, sont composés de deux parties similaires ou de deux demi-rayons constamment distincts à la base, et pouvant l'être dans toute leur étendue. C'est cette observation dont M. de Blainville a fait une application à l'explication de la plaque dorso-céphalique des Échénéis, qui a conduit M. Charvet à voir que la singulière nageoire caudale de la monstruosité du Cyprin cité, est due à ce que les deux moitiés des rayons se sont séparées, ont fait chacune un quart de conversion sur la dernière vertèbre caudale, d'où il en résulte trois lobes terminaux, un médian et deux externes. La nageoire anale a éprouvé le même effet, et il en est résulté deux nageoires semblables placées parallèlement l'une à côté de l'autre, mais nécessairement simples. Or, comme il est en outre aisé d'observer que, dans cette monstruosité de poisson, les nageoires pelviennes sont aussi beaucoup plus écartées qu'elles ne le sont dans l'état normal, il paraît que la cause première de la division longitudinale de la nageoire anale et de la caudale est due à quelque développement insolite d'un organe abdominal, peut-être de la vessie, qui en empêchant le rapprochement des nageoires pelviennes, a continué son effet dans tout le reste de la ligne médiane inférieure.

Cette étiologie, quelque probable qu'elle soit, aura cependant besoin d'une confirmation *de visu*, car M. Charvet n'a pas lui-même observé cette monstruosité. H. DE BV.

Sur le venin des Serpents à sonnettes.

M. Emmanuel Rousseau, prosecteur d'anatomie comparée au Jardin du Roi, ayant eu à sa disposition un Serpent à sonnettes ou Crotale, mort depuis deux jours, s'est assuré que la matière venimeuse de ces animaux, même dans nos climats, et à une époque très-avancée de l'année, conservait encore toutes ses propriétés malfaisantes. En effet, un pigeon, dans la poitrine charnue duquel il avait enfoncé les crochets venimeux de ce Crotale, est mort en peu de temps.

H. DE BV.

Sur le Puceron Lanigère.

A la fin de l'hiver de 1826, M. Suniray m'a montré un assez grand nombre d'individus du Puceron Lanigère entassés dans des fentes ou crevasses de l'écorce du pied de plusieurs pommiers de son jardin, au Havre. Ainsi les Pucerons, ou du moins cette espèce, peuvent très-bien supporter le froid de nos hivers sans périr.

Malgré cette observation, qui pouvait faire craindre que le Puceron Lanigère, qui, pendant ces dernières années, est devenu l'effroi de nos cultivateurs dans presque toute la Normandie, à cause du tort qu'il faisait aux pommiers, ne devint un véritable fléau, sa propagation s'est ralentie d'une manière notable; et les craintes, peut-être exagérées, qu'on en a eues, ont été considérablement diminuées pendant l'année qui vient de s'écouler, du moins d'après le rapport de plusieurs habitants de la Normandie.

H. DE BV.

Les rochers pyramidaux de Phounga s'étendent sur une longueur de près de dix milles dans la direction du nord au sud ; leur extrémité septentrionale est située au-delà de la ville de Phounga ; la méridionale s'arrête à peu près à quatre milles de la côte maritime. Ils s'élèvent perpendiculairement du bord de la mer à une hauteur qui varie de 200 à 500 pieds. De loin ils présentent l'aspect d'une colonnade ; mais quand on en approche on reconnaît que cette apparence est due à la décomposition des parties les plus friables et aux raies alternativement rougeâtres, grises, ou bleuâtres et blanches, laissées sur la surface par l'eau qui a filtré à travers la roche ; et a déposé les substances qu'elle tenait en dissolution.

A six pieds environ de la ligne de la mer haute, règne une suite de cavernes naturelles ; leur hauteur est de dix pieds ; la voûte est soutenue par des colonnes de Stalactites de formes et de dimensions différentes. Les parois et les compartiments de ces grottes sont de même formation. A côté de cette rangée d'excavations, on voit un rocher entièrement percé à jour, qui forme une magnifique arcade de vingt pieds de haut ; de sa voûte pendent des groupes de Stalactites très-compactes et de figures bizarres. Les rochers de Phounga ont une connexion évidente avec ceux de Trang ; et comme on rencontre des roches semblables à Martaban (1), il paraît probable que cette formation s'étendait autrefois jusque dans cette province ; cependant le Granite et le Schiste dominant dans la province de Tavaï.

Il semble que l'étain cesse de se montrer dans la péninsule, vers 15 degrés de latitude nord ; mais les pays situés à l'ouest de la grande chaîne de montagnes qui séparent le royaume de Siam de la partie occidentale de la péninsule, et qui se prolongent au nord jusque dans l'Ava propre, n'ont pas été explorés ; on dit qu'ils sont faiblement peuplés. Il est assez probable que des mines métalliques se continuent dans cette direction ; cette conjecture est confirmée par le retour de l'étain et d'autres minerais notamment de plomb, dans le canton de Thaum-pé, situé sous le seizième degré de latitude nord, et le centième de longitude à l'est de Greenwich. On dit que l'étain s'y montre sous la forme d'un sable noir qui se trouve dans le lit des rivières ; par conséquent il est de la même sorte que celui que l'on rencontre plus au sud.

Les eaux minérales sont de Laukien, dans la province de Tavaï, à près de 15 milles au nord-est de la ville de ce nom ; il y en a aussi d'En-Bien et Seimlè-Doung, dans la province de Martaban. La température de la première est de 144°. du thermomètre de Fahrenheit (50° 74 centigrad.) ; celle de la seconde, 107 (35° 31) ; celle de la troisième, de 135 (45° 78). Cette dernière est chalybée ; les autres n'ont pas de qualité sensible, mais n'ont pas été analysées. La fontaine de Seimlè-Doung ressemble beaucoup au cratère d'un volcan.

(Extrait de *Calcutta Government Gazette.*)

(1) Martaban, ville maritime, située par 16° 31' de latit. N., et 97° 30' de longit. à l'E. de Greenwich ; elle est la capitale de la plus septentrionale des provinces que les Anglais se sont fait céder par les Birmans.

MATHÉMATIQUES.

Note sur les racines des équations transcendantes; par M. POISSON.
(Société Philomatique, 9 décembre 1826.)

Dans les problèmes sur la distribution de la chaleur, et dans d'autres questions relatives aux vibrations des corps, les inconnues se trouvent exprimées par des séries d'exponentielles ou de sinus dont les exposants ou les arcs sont proportionnels au temps multiplié par les racines de certaines équations transcendantes. On peut toujours calculer, par des essais, les valeurs approchées des racines réelles : mais il importe de s'assurer qu'il n'en existe pas d'imaginaires ; et c'est à quoi l'on parvient, quoique ces équations soient souvent très-complicées, par des moyens indépendants de leur forme, et qui sont liés à la solution de chaque problème. Ce sont ces moyens que je me propose d'exposer dans cette Note. M. Cauchy a présenté récemment à l'Académie un Mémoire sur les racines des équations transcendantes, dans lequel il a considéré un grand nombre de ces équations d'après leurs formes particulières et indépendamment des problèmes qui peuvent y conduire, ce qui est une question différente de celle que je vais traiter.

Considérons l'équation différentielle du second ordre :

$$\rho y = \frac{d^2 y}{dx^2} + X y, \quad (1)$$

dans laquelle X est une fonction donnée de x , et ρ une constante indéterminée qui n'entre pas dans X ; son intégrale complète sera de la forme :

$$y = C f(x, \rho) + C' F(x, \rho);$$

C et C' étant les deux constantes arbitraires qui peuvent être fonctions de ρ , et f et F désignant des fonctions de x et de ρ , entièrement déterminées. Il est évident qu'en représentant par t une nouvelle variable, et par e la base des logarithmes népériens, on satisfera à l'équation aux différences partielles :

$$\frac{dz}{dt} = \frac{d^2 z}{dx^2} + X z, \quad (2)$$

au moyen de

$$z = y e^{\rho t};$$

et comme cette équation (2) est linéaire et ne contient pas ρ , on y satisfera encore en prenant

$$z = \Sigma y e^{\rho t}; \quad (3)$$

la caractéristique Σ indiquant une somme qui s'étendra à toutes les valeurs de ρ que l'on voudra, réelles ou imaginaires.

Cela posé, je désigne par ρ' une valeur particulière de ρ , et par y' la valeur correspondante de y ; je multiplie l'équation (2) par $y' dx$, et j'intègre ensuite entre des limites données a et b ; il vient

$$\frac{d}{dt} \int_a^b z y' dx = \int_a^b \frac{d^2 z}{dx^2} y' dx + \int_a^b X z y' dx.$$

Pour transformer le premier terme du second membre, j'intègre deux fois de suite par partie, puis je substitue en dehors du signe $\int$, à la place de z , la formule (3); il en résulte

$$\int_a^b \frac{d^2 z}{dx^2} y' dx = z (qp' - pq' - nm' + mn') e^{\rho x} + \int_a^b z \frac{d^2 y'}{dx^2} dx,$$

en faisant

$$y = m, \frac{dy}{dx} = n, y' = m', \frac{dy'}{dx} = n', \text{ à la limite } x = a;$$

$$y = p, \frac{dy}{dx} = q, y' = p', \frac{dy'}{dx} = q', \text{ à la limite } x = b.$$

D'ailleurs, si l'on met dans l'équation (1), y' et ρ' à la place de y et ρ , qu'on la multiplie par $z dx$, et qu'on intègre, on aura

$$\rho' \int_a^b z y' dx = \int_a^b z \frac{d^2 y'}{dx^2} dx + \int_a^b X z y' dx;$$

en prenant donc la somme des deux équations précédentes et réduisant, nous aurons

$$\frac{d}{dt} \int_a^b z y' dx = z (qp' - pq' - nm' + mn') e^{\rho x} + \rho \int_a^b z y' dx. \quad (4)$$

Maintenant, pour déterminer les valeurs de ρ et le rapport des deux constantes C et C' , supposons qu'on doive avoir les équations

$$m + \alpha n = 0, \quad p + \zeta q = 0, \quad (5)$$

dans lesquelles α et ζ sont des constantes données. En y substituant pour y sa valeur; faisant, en général,

$$\frac{df(x, \rho)}{dx} = f'(x, \rho), \quad \frac{dF(x, \rho)}{d\alpha} = F'(x, \rho);$$

et éliminant entre ces équations (5), l'une des deux quantités C et C' , ce qui fera disparaître l'autre en même temps, on trouve

$$\begin{aligned} & \left(f(a, \rho) + \alpha f'(a, \rho) \right) \left(F(b, \rho) + \zeta F'(b, \rho) \right) \\ &= \left(f(b, \rho) + \zeta f'(b, \rho) \right) \left(F(a, \rho) + \alpha F'(a, \rho) \right); \end{aligned} \quad (6)$$

équation qui servira à déterminer les valeurs de ρ : l'une des équations (5) fera ensuite connaître le rapport de C' à C , et la constante C restera arbitraire. Mais ce que nous avons en vue, c'est de déterminer la nature des racines de cette équation (6).

Or, ρ' étant une valeur particulière de ρ , les équations (5) doivent subsister en y mettant ρ' à la place de ρ , ce qui donne

$$m' + \alpha n' = 0, \quad p' + \zeta q' = 0;$$

en joignant celles-ci aux équations (5), on en conclut

$$mn' - m'n = 0, \quad pq' - p'q = 0;$$

ce qui fait disparaître la somme Σ contenue dans l'équation (6), et la réduit à

$$d. \frac{\int_a^b z y' dx}{dt} = \rho' \int_a^b z y' dx;$$

d'où l'on tire, en intégrant,

$$\int_a^b z y' dx = A e^{\rho' t}; \quad (7)$$

A étant la constante arbitraire. Cette dernière équation devra être identique par rapport à t ; en y substituant donc la formule (3) à la place de z , et égalant les coefficients de la même exponentielle dans les deux membres, il en résultera

$$\int_a^b y y' dx = 0, \quad (8)$$

tant que ρ et ρ' seront deux racines différentes de l'équation (6); et dans le cas de $\rho = \rho'$, on aura, en particulier,

$$\int_a^b y^2 dx = A. \quad (9)$$

Toute cette analyse est celle que j'ai déjà donnée dans mon second Mémoire sur la chaleur, pour déterminer les coefficients des exponentielles (*); et, en effet, au moyen de l'équation (9), la constante C contenue dans y , se déterminera d'après la constante A, qui se déduira elle-même de la valeur initiale de z en faisant $t = 0$ dans l'équation (7); mais alors je n'avais pas remarqué l'usage que l'on peut faire de l'équation (8), pour démontrer que leurs exposants sont tous réels.

Supposons pour cela que l'équation (6) puisse avoir des racines imaginaires, telles que $r \pm r' \sqrt{-1}$, r et r' étant deux quantités réelles. On pourra prendre.

$$\rho = r + r' \sqrt{-1}, \quad \rho' = r - r' \sqrt{-1},$$

et représenter par

$$y = R + R' \sqrt{-1}, \quad y' = R - R' \sqrt{-1},$$

les valeurs correspondantes de y et y' , R et R' étant aussi des quantités réelles qui renferment la variable x . L'équation (8) deviendra alors

$$\int_a^b (R^2 + R'^2) dx = 0. \quad (10)$$

Or, tous les éléments de cette intégrale étant positifs, leur somme ou l'intégrale ne peut être égale à zéro, à moins qu'ils ne soient tous nuls; on a donc

$$R = 0, \quad R' = 0; \quad (11)$$

équations d'où l'on tirerait des valeurs de r et r' dépendantes de x , ce qui est inadmissible; donc aussi les valeurs de ρ et ρ' que nous avons supposées sont impossibles, ce qu'il s'agissait de

(*) Journal de l'École Polytechnique, 19^e cahier, page 577.

prouver. Si l'on avait $r' = 0$, ces valeurs seraient réelles; mais comme elles deviendraient égales, l'équation (8) ne s'y appliquerait pas, non plus que la conséquence que nous en déduisons.

On pourrait objecter que les équations (11) n'étant nécessaires que pour les valeurs de x comprises depuis $x = a$ jusqu'à $x = b$, il existe, en effet, des fonctions de x qui sont nulles d'elles-mêmes dans un intervalle déterminé de la variable; mais si R et R' étaient de cette nature, y et y' seraient aussi nuls, et les termes qui répondraient aux racines $r \pm r' \sqrt{-1}$ disparaîtraient de la série (3). Il faut aussi remarquer que, par la nature des problèmes auxquels cette analyse a rapport, les termes de cette série ne peuvent pas devenir infinis entre les limites $x = a$ et $x = b$; quelles que puissent être les inconnues r et r' , les fonctions R et R' restent donc des quantités finies dans cet intervalle, ce qui empêche que le premier membre de l'équation (10) ne tombe dans le cas d'exception où une intégrale n'est plus la somme des valeurs de la différentielle.

La forme que nous avons donnée aux équations (1) et (5) comprend tous les cas que peut présenter le problème de la distribution de la chaleur, soit dans une barre qui rayonne par ses deux bouts, soit dans une sphère ou dans un cylindre, en supposant ces corps homogènes et primitivement échauffés d'une manière quelconque. Si la barre était courbe et formait un anneau, il faudrait remplacer les équations (1) par celles-ci :

$$m = p. \quad n = q.$$

Si la sphère était composée de deux matières différentes, il faudrait aussi modifier ces équations et en augmenter le nombre; et dans d'autres questions, telles que le problème des plaques vibrantes, par exemple, il faudrait remplacer l'équation (1) par une équation différentielle d'un ordre supérieur. Mais toutes les fois que les inconnues s'exprimeront en fonction du temps, par des séries d'exponentielles réelles ou imaginaires, ainsi que nous l'avons supposé au commencement de cet article, on parviendra à des équations analogues aux formules (8) et (9), qui serviront à déterminer leurs coefficients et la nature de leurs exposants.

ASTRONOMIE.

Extrait d'une Lettre de M. GAMBART, adressée à M. BOUVARD, et datée de Marseille le 6 novembre 1826, lue à l'Académie des Sciences le 13 suivant.

Les trois seules observations que l'état du ciel m'ait permis de faire jusqu'ici de la comète que j'ai découverte le 28 du mois dernier dans le Bouvier, donnent les positions suivantes :

	T. moy. compté de minuit.	Asc. droite.	Déclin. bor.
1826, oct. 29. . . .	19 ^h . 20'. 34"	220°. 26'. 35"	34°. 28'. 17"
30. . . .	18. 26. 35"	221. 13. 30	32. 45. 46
31. . . .	18. 44. 43	222. 2. 20	30. 53. 5

En partant de là, le calcul m'a conduit à une orbite dont voici les éléments :

Passage au périhélie 1826, 322^h. 71^m. 72 (18 novb.) t. moy. compté de minuit.

Distance périhélie 0,0174

Longitude du périhélie. 160°. 32'. 43"

Longitude du nœud ascendant. . . . 237. 17. 50

Inclinaison. 89. 39. 43

Mouvement direct.

	Erreur en longit.	Erreur en latit.
Oct. 29	+ 12"	- 4
30	- 1	0
31	- 12	+ 2

Une conséquence très-remarquable de cette orbite, c'est que le 18 novembre, jour même du passage au périhélie, la terre étant en $15^{\circ} 25' 31''$ de longitude, la comète se projettera sur le disque du soleil.

Entrée de la comète sur le disque du soleil à $7^{\text{h}}, 3$ matin.

Plus courte distance au centre. 5'.

Sortie. $10^{\text{h}}, 2$.

Les données sur lesquelles reposent ces derniers résultats relatifs à l'époque où doit arriver le phénomène, sont évidemment trop peu sûres pour qu'il soit permis d'y compter; mais le passage lui-même peut être considéré dès aujourd'hui, je crois, comme certain. En effet, pour qu'il n'eût pas lieu, il faudrait que les éléments rapportés ci-dessus, s'écartassent d'une manière tout-à-fait extraordinaire de la vérité; or c'est ce qui ne me paraît nullement probable. Les circonstances sont favorables à la détermination du nœud. En outre, si la comète était à son périhélie dès le 17, ou qu'elle ne s'y trouvât que le 20, au lieu du 18, le passage n'en arriverait pas moins; peut-être faudrait-il même étendre davantage ces limites; mais je n'ai fait aucun calcul là-dessus.

J'aurais désiré avoir quelques données plus précises sur cet important phénomène; mais il aurait fallu pour cela une quatrième observation au moins, et depuis plusieurs jours je l'ai inutilement attendue.

Signé GAMBART.

OBSERVATIONS. C'est un phénomène d'un grand intérêt que le passage d'une comète sur le disque du soleil, surtout à son périhélie, parce qu'on pourrait s'assurer, dans cette observation, si la comète est un corps opaque à l'instant où elle est très-près du soleil, si elle a un noyau, etc. Malheureusement l'état brumeux de l'atmosphère n'a pas permis d'observer ce passage en France; il nous reste à savoir si l'on a été plus heureux ailleurs. Il est toutefois douteux que le passage annoncé par M. Gambart ait eu lieu, malgré les causes qui lui paraissent le rendre certain, attendu que l'orbite étant presque perpendiculaire à l'écliptique, il suffirait d'une légère erreur sur la position du nœud pour changer les situations relatives des deux astres, et rendre le passage impossible; et on sait qu'on ne peut guère compter sur la précision des éléments de l'orbite d'un astre qu'on n'a encore pu observer que trois fois, à des jours successifs.

FR.

MÉCANIQUE.

Tableau indiquant la force de cohésion, ou la limite de l'élasticité de plusieurs substances employées dans les constructions.

Un savant anglais, M. Tredgold, a publié trois ouvrages qui seront très-utiles et aux ingénieurs constructeurs, et aux personnes chargées de l'enseignement de la mécanique pratique. M. Duverne, ancien officier de la marine royale, les a nouvellement traduits en français (années 1825 et 1826), et on les trouve à la librairie de l'éditeur, M. Bachelier. Ces trois

ouvrages ont pour titre, 1° *Principes de l'art de chauffer*; 2° *Traité pratique sur les chemins en fer*; 3° *Essai pratique sur la force du fer coulé et d'autres métaux*. Ce dernier ouvrage contient un tableau d'expériences sur la force de cohésion, que M. d'Aubuisson, ingénieur au Corps-Royal des Mines, a publié avec commentaire, dans le volume des *Annales des Mines* pour l'année 1826, cinquième livraison, page 239; les mesures françaises sont substituées aux unités anglaises, et une définition de la force de cohésion, conforme au sens que M. Tredgold donne à ce mot, précède le tableau. Si l'on suspend, dit M. d'Aubuisson, un poids à une barre de fonte ou de toute autre substance, la barre s'allongera; le poids étant retiré, elle reviendra à son premier état en vertu de son élasticité; mais ce retour à l'état primitif n'est possible qu'autant que l'extension n'a pas dépassé une certaine limite. Le poids qui a mené la barre à cette limite d'élasticité, représentera la *force de cohésion*, et l'allongement qu'il aura produit sera l'*extensibilité*.

Dans les constructions on ne doit point charger les pièces au-delà de ce terme, bien qu'il soit encore éloigné de celui auquel la rupture a lieu. Suivant les expériences de M. Tredgold, le poids qui fait rompre une barre de fonte est, suivant la qualité de la matière, $2\frac{1}{2}$ à $3\frac{1}{2}$ fois plus grand que celui qui produit un commencement d'altération dans l'élasticité; il en est à peu près de même pour le fer forgé.

Dans le tableau suivant, les poids suspendus aux barreaux mis en expérience sont exprimés en kilogrammes, et se rapportent à une section constante d'un centimètre carré; l'extensibilité est exprimée en millimètres, la longueur du barreau mis en expérience étant mille mètres.

TABLEAU.

SUBSTANCES ESSAYÉES.	COHÉSION		EXTENSIBILITÉ
	par centimètre carré.	par mille mètres de longueur.	
Fonte, ou fer fondu.	1075 kilogr. . .	830 millimètres.	
Fer forgé (par millimètre carré, 12 ^{kilogr.} 5).	1250	713	
Acier	9137	4485	
Bronze des canons	703	1043	
Cuivre jaune.	1265	750	
Plomb fondu.	105	2088	
Étain.	202	625	
Zinc coulé	401	288	
Chêne	278	2325	
Orme	228	2415	
Hêtre.	166	1754	
Pin d'Amérique	274	2413	
Sapin rouge	302	2128	
Sapin blanc.	255	1984	
Marbre blanc.	127	328	
Pierre de taille (calcaire)	60	559	
Baleine (fanons).	351	6867	

M. Navier vient de publier dans les *Annales de Physique et de Chimie*, cahier de novembre 1826, de nouvelles expériences sur la cohésion, dont les résultats sont consignés dans le tableau suivant:

*Récapitulation des expériences de M. NAVIER sur la résistance de diverses substances
à une tension longitudinale.*

NOMS DES SUBSTANCES.	Largeur moyenne en millimètres.	Épaisseur moyenne	Poids moyen, en kilogrammes, qui a produit par millimètre carré,	
			Le premier allongement observé.	La rupture.
Tôle tirée dans le sens du laminage. (6 expériences.)	7, $\frac{2}{3}$	2, 0	30	40, 8.
Tôle tirée perpendiculairement au sens du laminage. (4 expériences.)	6, 9	1, 45	28, 7	36, 4.
Cuivre rouge laminé. (2 expériences.)	11, 4	1, 5	11, 4	21, 1.
Plomb laminé. (6 expériences.)	23, 8	2, 85	0, 9	1, 35.
	Diam. intérieur. Diam. extérieur.			
Tube de verre creux. (4 expériences.)	2, 81	6, 1	"	2, 47.
Tube de verre plein, (1 expérience.)	"	6, 45	"	1, 68.
Tube de cristal plein. (1 expérience.)	"	9, 6	"	2, 27.

On remarquera que la force de cohésion est beaucoup plus grande pour la tôle de fer laminé que pour le fer forgé, essayé par M. Tredgold. La différence des nombres 30 et 12,5 des deux tableaux précédents, qui expriment cette force par millimètre carré, est probablement due en grande partie à la qualité du fer laminé. et il paraît d'ailleurs que l'opération mécanique du laminage augmente considérablement la force de cohésion du fer forgé.

H. C.

ARTS CHIMIQUES.

*Nouveau procédé pour préparer le chlorure de soude médicinal, communiqué
à la Société Philomatique, par M. PAYEN.*

Les nombreuses et utiles applications qui ont été faites, dans ces derniers temps, avec le chlorure de soude (*solution de chlorure d'oxide de sodium*) par nos habiles praticiens, ont fait désirer qu'un procédé susceptible de donner des résultats constants et faciles à exécuter, fût adopté pour la préparation de cet agent énergique. C'est dans ce but que M. Payen a indiqué la décomposition du sous-carbonate de soude par le chlorure de chaux (chlorure d'hydrate d'oxide de calcium). Ce chimiste a d'abord déterminé, par une série d'expériences et en suivant le procédé de MM. Welter et Gay-Lussac, la moyenne proportion de chlore contenue dans les solutions préparées avec soin chez M. Labarraque pour l'usage médicinal,

puis il a comparé cette moyenne avec la proportion de chlore représentée par le titre de 98° du chlorure de chaux au chloromètre de M. Gay-Lussac. On conçoit qu'il est très-facile d'étendre cette relation connue, à tout autre titre de chlorure de chaux.

Des expériences directes ont ainsi fait connaître que 1 partie, en poids, de chlorure de chaux à 98°, équivalant à 20 parties de chlorure de soude médicinal; que 100 parties de ce chlorure de chaux sont complètement décomposées par 138 de sous-carbonate de soude cristallisé (1); qu'enfin, en ajoutant 62 parties de ce dernier sel à la solution de chlorure neutre, son excès est suffisant pour rendre ce composé stable.

Voici donc les formules à suivre :

Chlorure de chaux à 98°, ou l'équivalent à un autre titre. 100 parties en poids.

Sous-carbonate de soude cristallisé (non effleuri). 138

Eau 1800

On fait dissoudre le chlorure de chaux, et on épuise, par des lavages, le sédiment qu'il laisse. On verse dans les solutions ainsi obtenues le sous-carbonate de soude dissous à chaud; on laisse déposer, on décante, puis on jette le dépôt sur un filtre qu'on lave avec quelques lotions d'eau. Les solutions donnent le chlorure de soude neutre; en y ajoutant 62 de sous-carbonate de soude dissous, qui complète la quantité d'eau, puis filtrant tout le liquide, on obtient une solution limpide marquant 5 degrés à l'aréomètre de Baumé : c'est le chlorure médicinal pur qu'il faut étendre, suivant les prescriptions des médecins.

GÉOLOGIE.

Découverte d'une carrière de chaux hydraulique dans le département des Ardennes, par M. LEROY (de Mézières).

(Article lu à la Séance de la Société Philomatique du 25 novembre 1826, par M. HACHETTE.)

M. Leroy, ingénieur au Corps royal des ponts et chaussées, ancien élève de l'École Polytechnique, a été spécialement chargé, sous la direction de MM. les ingénieurs en chef du Peyrat et de Noël, du tracé et de la construction du canal des Ardennes, qui joint la Meuse à l'Aisne. Son attention s'est d'abord portée sur le choix des matériaux qui convenaient à ce genre de travail. Il est reconnu que la chaux hydraulique, préférable à toute autre pour les bâtisses ordinaires, est indispensable pour les constructions hydrauliques; la plupart des anciens monuments, construits avec des matériaux d'une petite dimension, lui sont redevables de leur longue durée. M. Leroy n'ignorait pas que plusieurs de ces monuments existaient dans le département de la Moselle, et que ce département possédait des carrières de chaux hydraulique, qui s'exploitent depuis un temps immémorial. La distance de Metz à Mézières, chefs-lieux des deux départements, la Moselle et la Meuse, est d'environ quarante

(1) Le nombre équivalent du chlore étant 36, et celui du sous-carbonate de soude cristallisé 153, on voit que le chlorure de chaux employé à 98°, ou 0,3185 de chlore, devait exiger, pour sa complète transformation, 135,25 de carbonate de soude. Le nombre 138, indiqué par l'expérience, ne diffère que de 2,75 : ils ont pu être nécessités par la présence de l'hydrochlorate de chaux qui accompagne généralement le chlorure de chaux des fabriques.

lieues (la lieue de quatre kilomètres). M. Leroy, très-versé dans les sciences naturelles, s'est livré à l'examen géologique de ces deux départements; il a fait cette remarque importante, que le terrain où git la chaux hydraulique de la Moselle, contenait les coquillages connus sous le nom de Gryphites, et que probablement les mêmes coquillages serviraient d'indices, dans le département des Ardennes, pour y découvrir la même chaux. Ses espérances se sont réalisées. Une vaste carrière de pierres calcaires hydrauliques s'exploite maintenant à ciel ouvert pour la construction du canal des Ardennes; elle est située, sur le territoire de Warcq, village très-voisin de Mézières.

D'autres recherches, faites par M. Leroy, lui ont appris que le département des Ardennes contient trois gisements principaux de pierres à chaux hydraulique, qui le divisent dans toute sa longueur de l'est à l'ouest.

Le premier qui se manifeste à Warcq, près Mézières, existe dans le calcaire gryphite, dont les couches apparentes sont adossées, au nord, aux roches schisteuses de l'Ardenne; elles s'enfoncent, au midi, sous le calcaire du Jura (carrières de Romery, la Cassine, près Mézières), et sont limitées, depuis Hirson jusque vers Carignan, par le cours de la Sormonne, la Meuse et le Chiers. Quoique les gryphites caractérisent le terrain où git la pierre à chaux hydraulique, les bancs qui contiennent ces coquillages donnent une chaux qui n'est pas hydraulique.

Le second gisement existe dans la chaîne centrale des montagnes du département, appelée les Crêtes, passant par Signy-l'Abbaye, Villers-le-Tourneur, Omont, Stonne, etc. Cette chaîne est formée de couches de marne subordonnées aux terrains oolitiques du Jura. Cette marne, torréfiée et réduite en poudre, donne un ciment d'une qualité approchant de celle de la pouzzolane, et contient plusieurs couches calcaires compactes, qui donnent de la chaux hydraulique.

Le troisième gisement existe dans la formation de la craie. Les couches apparentes se trouvent de Vouziers à Rethel, sur la rive gauche de l'Aisne, et sont superposées à une marne qui jouit des mêmes propriétés que la précédente; elles sont recouvertes par la craie blanche, qui donne une chaux commune.

Expériences faites par M. LEROY pour constater les qualités de la chaux hydraulique du département des Ardennes.

La chaux de Warcq est celle que M. Leroy a soumise au plus grand nombre d'expériences; il les a faites comparativement avec d'autres sur la chaux de Metz et sur la chaux commune employée aux fortifications de Mézières; nous en rapporterons sommairement les résultats.

1°. Des paniers de béton, faits avec moitié pierrailles et moitié mortier de ces trois espèces de chaux, dans deux proportions différentes, savoir, une partie de chaux en pâte contre deux et trois de sable, ont été plongés dans la Meuse à la fin de décembre 1823; ils ont été retirés au commencement d'avril 1824. Les mortiers de chaux de Warcq et de Metz avaient acquis une grande dureté; les mortiers de chaux commune étaient restés mous et sans adhérence.

2°. Des pierres factices, faites de mortier de chaux de Warcq dans trois proportions différentes, savoir, une partie de chaux en pâte contre deux, trois et quatre parties de sable, ont

son centre les granulations polliniques. Ce fait l'a porté à faire des grains de pollen une étude particulière; et comme il s'occupait en même temps de la *lupuline*, il a acquis dans ces différents travaux, qu'il faisait marcher de front, un assez grand nombre d'analogies, dont nous ne donnerons ici que les principaux résultats.

Le grain de pollen se compose d'une vésicule extérieure, renfermant un nombre variable de vésicules, lesquelles contiennent les granules qui, en se détachant de leurs parois, vont contribuer à la fécondation.

La lupuline est un organe vésiculeux, organisé comme le grain de pollen, éclatant comme lui à l'état frais, renfermant comme lui dans ses différentes cellules, de la cire, de la résine, une huile volatile et une substance peu abondante, il est vrai, mais qui se colore, ainsi que le pollen, en bleu par l'iode.

La lupuline est répandue non-seulement sur les cônes écailleux des fleurs femelles du houblon, mais encore sur toutes les jeunes feuilles, et elle ne s'en détache qu'à mesure que ces feuilles se développent.

Guettard avait désigné ces grains de lupuline sous le nom de *glandes vésiculeuses*, qui se retrouvent sur une foule d'autres végétaux.

Les glandes des autres végétaux ne jouissent pas d'une organisation différente, quoiqu'elles ne renferment pas toutes les mêmes substances. Les pores corticaux ne sont autre chose qu'une cellule renfermant, par une organisation identique avec celle du pollen et des glandes, une ou deux vésicules remplies de granulations.

En général, les feuilles qui n'ont pas de glandes vésiculeuses, sont munies de ces prétendus pores corticaux, et celles qui ne possèdent pas de pores corticaux sont munies de glandes plus ou moins modifiées dans leur structure.

Tout porte M. Raspail à croire que la lupuline, les glandes, les pores corticaux, sont destinés, comme les grains de pollen, à la fécondation des bourgeons caulinaires, et que, dans les expériences sur la génération au moyen des deux sexes, ce sont ces organes qui ont quelquefois remplacé l'action des étamines, et mis en défaut la sagacité des observateurs.

Sur le Cresson de Para.

M. Emmanuel Rousseau, prosecteur d'anatomie comparée au Jardin du Roi, s'est assuré, contre l'opinion généralement admise par les horticulteurs, que la graine du Cresson de Para, *Spilanthus oleraceus*, lève parfaitement bien dans nos climats; son jardin en contient un grand nombre de pieds, levés en plein air sans aucune précaution extraordinaire, et dont plusieurs viennent de graines recueillies chez lui.

ZOOLOGIE.

Quelques Observations sur la distinction des espèces en ornithologie, *par M. H. DE BLAINVILLE.*

M. Florent Prevost, préparateur de zoologie au Jardin du Roi et à la Faculté des Sciences, ayant eu l'occasion de préparer des peaux d'oiseaux venant d'Afrique, pour la collection du Muséum, s'est assuré d'abord que celui que M. Temminck a fait figurer sous le nom de

Merle à épaulettes, n'est véritablement qu'une espèce d'Echenilleur (*Campephaga*, Vieillot).

Il a également reconnu que l'Echenilleur noir (*Camp. nigra*, Vieillot) n'est que la femelle de cet Echenilleur à épaulettes.

Enfin il pense que l'Echenilleur jaune (*Camp. flava*, Vieill.) n'est que le second âge de cette même espèce.

Cette observation curieuse montre combien nous sommes encore peu avancés, non-seulement dans la distribution méthodique des oiseaux, parce que jusqu'ici on s'est presque toujours servi, pour y parvenir, de la considération du bec et des pattes, et même étudiés d'une manière extrêmement superficielle, mais, bien plus, que nous n'avons encore aucun moyen un peu certain pour distinguer les espèces. Le seul moyen d'y parvenir était d'étudier avec soin non-seulement la succession des changements dans le système de coloration et même dans la couleur qu'éprouvent les oiseaux depuis le jeune âge jusqu'à l'âge adulte, ainsi que le décroissement jusqu'à la mort par vieillesse, et cela dans les deux sexes; mais il faudrait encore avoir égard aux changements annuels, qui sont plus nombreux et plus importants qu'on ne pense, et qui sont, pour ainsi dire, la répétition intermittente pour chaque année, de ce qui a lieu dans tout le cours de la vie d'un oiseau.

M. de Blainville en a eu une preuve toute récente, en disséquant un Bec-croisé pris dernièrement dans les pineraies du Jardin du Roi, où, pour le dire en passant, il s'en arrête tous les ans quelques individus, trompés sans doute par l'apparence des pays vers lesquels ils se dirigent. Cet individu, que M. Florent Prevost, très-habile dans la connaissance extérieure des oiseaux, lui avait donné comme un mâle, était réellement une femelle. M. de Blainville, pour s'en assurer, a eu besoin d'avoir recours à une loupe assez forte; tant les œufs sont petits et peu développés dans l'ovaire des oiseaux à cette époque de l'année. Si cependant cet individu eût été assez en bon état pour être monté, on l'aurait indubitablement étiqueté comme un jeune mâle. Ce qui avait porté M. Prevost à cette opinion, c'est que cet oiseau, qu'on avait conservé quelque temps en cage, avait chanté ou au moins gazouillé, ce qui est propre aux jeunes mâles de cette espèce; mais cela est également le propre des femelles, quand l'époque annuelle de l'amour et de l'éducation des petits est complètement passée. Les deux sexes de la même espèce devenus, pour ainsi dire, neutres, tendent à devenir aussi momentanément semblables, comme on peut concevoir qu'ils l'ont été à leur origine. Le mâle par conséquent perd son plumage d'amour, s'il en avait, ainsi que son langage de cette époque, pour prendre celui de l'espèce en général; au contraire, la femelle prend quelques teintes du mâle et un peu de sa voix. C'est donc pour chaque année un changement semblable à ce que l'âge devra produire sur les deux sexes; le coq perd de son éclat, de sa beauté, de sa hardiesse, ses chants de victoire diminuent de fréquence et de force, tandis qu'au contraire la poule, à mesure qu'elle perd la faculté de pondre, voit sa crête, ses ergots, se développer, et quelquefois même son plumage avoir quelques rapports avec celui du mâle.

D'après cela, pour mettre un peu de certitude dans l'application des noms de femelle, de jeune âge, aux différents oiseaux étrangers qui composent les collections ornithologiques, il faudrait commencer par bien étudier les espèces de nos climats, comme s'est déterminé à le faire M. Temminck avec beaucoup plus de soins qu'on ne l'avait fait avant lui; en déduire les principes comme corollaires, et les appliquer avec toutes les précautions convenables aux espèces étrangères, dont nous n'avons presque jamais que les dépouilles, fournies quelquefois par le commerce.

ceptes ressemblent ici, en plusieurs points, à ceux qui ont été proposés par M. *Lembert*; et le Mémoire de celui-ci est d'une publication antérieure à la sienne.

Voilà les faits; le lecteur maintenant peut juger ce qui appartient à chacun des deux chirurgiens. Quant aux inexactitudes qu'on a reprochées à l'article inséré dans la livraison d'août, voici celles qu'il est de notre devoir d'avouer et de réparer : 1° Il est dit qu'un des grands inconvénients du procédé de M. *Jobert* est de ne point permettre de réunir l'intestin grêle à lui-même, et que M. *Jobert* n'est parvenu qu'à le réunir au gros intestin. M. *Jobert* assure avoir toujours réuni l'intestin grêle à lui-même; et en effet nous n'avons rien vu dans son Mémoire qui ait pu faire élever le moindre doute à cet égard. 2° Il est dit que M. *J. Cloquet* a récemment appliqué, et avec succès, sur l'homme, le procédé de M. *Lembert*; et M. *J. Cloquet* assure que dans l'opération dont il est question, il a suivi le procédé de M. *Jobert*. Nous devons dire, cependant, qu'ayant lu dans le dernier Mémoire de M. *Jobert* la description de cette opération, elle nous a paru être celle proposée par M. *Lembert*. Il reste à savoir si M. *Jobert* n'avait pas dès long-temps imaginé, pratiqué ce même procédé; ce chirurgien l'assure, et invoque, à l'appui de ses prétentions, les témoignages de MM. *Richerand* et *J. Cloquet*, qui, dans leurs Cours publics de chirurgie, ont décrit depuis long-temps les sutures incomplètes des intestins, et lui en ont attribué l'invention; mais il est certain qu'il n'en est pas fait mention dans son premier Mémoire à l'Académie, qui fonde son principal titre à la priorité. Quant à ce qui est dit dans l'article, des difficultés d'exécution attachées au procédé de M. *Jobert*, des inconvénients résultants de la nécessité de disséquer une certaine étendue du mésentère, ce ne sont pas là des inexactitudes, mais des objections prises dans la théorie, et qui, à ce titre, ne doivent pas nous occuper.

GÉOGRAPHIE.

Extrait d'une Lettre adressée à M. le général DEJEAN, datée de Washington le 12 août 1826, sur un canal de communication à travers les Florides.

Nous aurons fini, sous un mois ou deux, le plan général et l'état estimatif du canal qui joindra la Chesapeake à l'Ohio, comme le tout sera soumis au Congrès à sa première session, et que mon rapport sur ce grand ouvrage sera sans doute imprimé, je vous en enverrai un exemplaire.

On fait dans ce moment les levés nécessaires pour s'assurer de la possibilité d'ouvrir un canal à travers les Florides. Son débouché dans l'Atlantique serait ou à l'embouchure de Sainte-Marys-River (Géorgie), ou à l'embouchure de Saint-John-River (Floride); son débouché dans le golfe du Mexique serait ou à Pensacola ou à l'embouchure de Swanee. Ses dimensions seraient établies pour des bâtiments tirant de seize à dix-sept pieds d'eau. Ses avantages commerciaux seraient d'éviter la navigation longue et très-périlleuse autour de la pointe des Florides, et de mettre la Nouvelle-Orléans en relation plus prompte et plus facile avec les États sur les bords de l'Atlantique; ses avantages militaires seraient de mettre à même d'assurer une protection certaine et très-efficace à nos établissements sur le golfe; ses avantages politiques seraient de détruire l'action que l'île de Cuba pourrait avoir un jour sur les destinées du sud de l'Union, si cette île tombait jamais entre les mains d'une nation maritime puissante. Il est très-probable qu'en novembre ou décembre prochain je quitterai Washington pour me rendre sur les lieux, examiner le pays, et établir le plan général d'après les circonstances locales que les levés auront fait connaître.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur le calcul numérique des intégrales définies, par M. POISSON.

(Lu à l'Académie Royale des Sciences le 11 décembre 1826.)

Le calcul des intégrales définies est peut-être la partie de l'analyse dont les applications sont les plus nombreuses et les plus variées. Non-seulement elles comprennent la rectification des courbes, l'évaluation des surfaces et des solides, et la détermination des centres de gravité, mais encore, la plupart des problèmes de mécanique ou de physique que l'on résout par le calcul intégral, conduisent à des expressions des inconnues en intégrales définies. Aussi, depuis Euler, et surtout dans ces derniers temps, les géomètres se sont-ils beaucoup occupés d'étendre et de perfectionner cet important calcul. Dans le petit nombre de cas où l'intégrale générale est connue sous forme finie, on en déduit immédiatement l'intégrale définie; dans d'autres cas, beaucoup plus étendus, on parvient à trouver la valeur exacte de l'une sans connaître celle de l'autre; mais le plus souvent on est obligé de recourir aux méthodes d'approximation. Celles-ci consistent en des moyens particuliers à quelques intégrales, d'après lesquels on parvient à les faire dépendre les unes des autres, et à les réduire en table, ainsi que M. Legendre l'a pratiqué à l'égard des *transcendantes elliptiques*, et de deux autres classes d'intégrales qu'il a nommées *Eulériennes*. Quelquefois aussi on peut réduire la quantité soumise à l'intégration en série convergente dont les termes sont intégrables par les règles ordinaires. Mais quand toutes ces ressources manquent, on emploie un procédé général de calcul, fondé sur la nature même des intégrales, et qu'on appelle proprement *Méthode des quadratures*; dénomination qui lui vient de ce que le problème est le même que celui de trouver l'aire d'une courbe plane, ou le côté du carré équivalent. L'examen approfondi de cette méthode, envisagée sous un nouveau point de vue, est le but principal que je me suis proposé dans ce Mémoire.

Une intégrale définie est la somme des valeurs de la différentielle comprises entre les limites de l'intégration, et supposées toutes infiniment petites, ce qui ne souffre d'exception que quand le coefficient différentiel devient infini entre ces limites. Il en résulte que si l'on prend seulement un grand nombre de ces valeurs, et qu'on y remplace la différentielle de la variable par sa différence finie, on aura une première valeur de l'intégrale, d'autant plus approchée que cette différence sera plus petite. Il ne s'agira plus que de déterminer la correction qu'elle doit subir; et c'est en cela que consiste la méthode que nous voulons examiner. La formule en série qu'Euler a donnée pour exprimer cette correction, est une des plus utiles dont il a enrichi l'analyse. Nous y parvenons d'une manière nouvelle, qui a l'avantage de faire connaître en même temps une expression du reste de la série, à quelque terme que l'on s'arrête; expression dont il est facile d'assigner des limites dans chaque cas particulier, qui permettent d'apprécier l'erreur de l'approximation. Il serait à désirer que l'on eût de semblables limites pour toutes les suites infinies dont on fait usage: Lagrange les a exprimées très-simplement dans le cas de la série de Taylor; et récemment M. Laplace s'est occupé de questions analogues, relatives aux développements des coordonnées des planètes dans le mouvement elliptique, et d'une autre fonction qui se présente dans la théorie des perturbations. Dans le cas dont nous nous occupons, ce qui rend la connaissance

de ces limites encore plus nécessaire, c'est que la série d'Euler, après avoir été convergente dans les premiers termes, finit quelquefois par devenir divergente, et par conséquent inexacte. L'expression du reste, qui en est le complément, sert aussi à rendre raison d'un cas singulier où il semblerait que cette série fût en défaut, et où le reste ne change pas de valeur, quelque loin que l'on pousse l'approximation.

En appliquant la nouvelle formule qui fait l'objet de ce Mémoire à une intégrale prise entre des limites infinies, on obtient une transformation très-générale d'une série dans une autre, qui conduit, par exemple, à une relation digne d'être remarquée, quoiqu'elle ne soit pas sous forme finie, entre la base des logarithmes népériens et le rapport de la circonférence au diamètre. Cette transformation comprend aussi tout ce que l'on a trouvé jusqu'à présent, et peut-être même tout ce qu'il est possible de trouver sur les séries de puissances négatives des nombres naturels. Enfin, ce Mémoire est terminé par quelques observations auxquelles il est nécessaire d'avoir égard, soit que l'on forme la valeur exacte d'une intégrale définie, ou qu'on la calcule par approximation.

MÉCANIQUE.

Notice historique sur les Machines à vapeurs à haute pression, dans lesquelles les réservoirs d'eau et de vapeurs sont séparés.

Fulton a fait exécuter, en 1800, une Machine à vapeurs à haute pression, dans laquelle la chambre où la vapeur se formait, ne communiquait que par intervalles avec un réservoir d'eau. Cette communication avait pour objet d'introduire dans cette chambre la quantité d'eau à vaporiser qui était employée à chaque coup de piston. M. Calla, dont les ateliers sont établis rue du Faubourg-Saint-Denis, n° 92 (Paris), a exécuté cette Machine, sous la direction de Fulton, d'après un dessin de ce célèbre mécanicien, qu'il possède encore. Ce dessin est une simple élévation de la Machine; il est à l'échelle de $\frac{1}{3}$. La chambre à vapeurs, placée au milieu du foyer, est un cylindre en cuivre rouge, de 4 pouces anglais (10 centimètres) en diamètre, et d'une hauteur égale à ce diamètre. Le cylindre à piston est en cuivre jaune de 2 pouces anglais de diamètre, et d'environ 24 pouces de longueur; il est maintenu à vis sur le fond supérieur de la boîte à vapeurs; un peu au-dessus de cette jonction, il est traversé par deux tubes inclinés, dont le diamètre intérieur est d'environ trois millimètres. L'eau du réservoir tombe par l'un de ces tubes dans la chambre à vapeurs, tandis que cette chambre communique avec l'air extérieur par l'autre tube. Cette double communication étant interceptée par des robinets que la tige du piston moteur ouvre et ferme en temps convenable, la vapeur se forme dans la chambre chauffée au rouge, et sa pression s'exerce sur la barre inférieure du piston moteur. Ce piston, arrivé à la limite supérieure de sa course, ouvre de nouveau les communications de la chambre à vapeurs avec le réservoir d'eau et avec l'air atmosphérique soumis à l'action du contrepoids dont sa tige est garnie; il descend, et la pression de la vapeur sur sa base inférieure se renouvelle.

Fulton avait l'intention d'employer la vapeur d'eau à la pression de 32 atmosphères. Après quelques essais, faits conjointement avec M. Calla, la chambre à vapeurs s'est détériorée, et la machine fut abandonnée.

H. C.

Résultats de recherches expérimentales sur les quantités variables de lumière produites par la combustion complète de l'hydrogène carboné; théorie de ces variations, par M. PAYEN.

Voici les principaux faits :

— Une quantité constante de gaz hydrogène carboné obtenu en grand par la décomposition de la houille, brûlée complètement dans un bec ordinaire à double courant, a donné une quantité de lumière variant entre les limites de 10 à 25

— Les proportions d'air atmosphérique mises en contact, pendant la combustion, ont eu constamment la même influence sur ces productions, si différentes, de lumière.

— La moindre quantité de lumière a été obtenue sous l'influence du courant d'air le plus rapide.

— Le maximum de lumière totale est résulté d'un courant d'air tellement ménagé, que le plus léger ralentissement eût laissé échapper du charbon non brûlé.

— Dans le cas du maximum de lumière, la température communiquée à une tige métallique plongée dans la flamme fut sensiblement plus élevée, et la couleur de la flamme approchant beaucoup plus du rouge-blanc que dans le cas contraire; et quoique la lumière totale fût deux fois et demie moindre, l'intensité d'une égale section de la flamme était à peu près une fois et demie plus forte.

— Une étendue plus ou moins grande de la flamme près de sa base, où l'inflammation commence, offrit dans tous les essais, entre les limites ci-dessus, un pouvoir éclairant extrêmement faible.

— On rendit de même à peine éclairante une partie quelconque du corps très-lamineux de la flamme, et presque nulle toute la lumière d'une bougie, en accélérant ainsi la combustion et diminuant le volume de la flamme.

— Les mêmes phénomènes se reproduisirent en plaçant dans des circonstances semblables la flamme d'une lampe d'Argand : il en résulte donc qu'une quantité constante d'huile complètement brûlée, donne des quantités très-variables de lumière.

— Relativement au gaz, M. Payen observa, de plus, qu'un corps froid placé au milieu de la flamme blanche y recueillit beaucoup moins de carbone que dans la flamme tirant au rouge. (Il en serait très-probablement de même relativement aux flammes analogues de l'huile.) En modifiant le courant d'air d'une manière convenable, à l'aide d'un appareil simple, qui en outre condense la plus grande partie de l'eau formée par la combustion, on pourrait économiser environ un quart de la quantité de gaz consommée par les becs actuels; réduire dans la même proportion quelques inconvénients de cet éclairage, et éviter ceux qui tiennent à la vapeur d'eau répandue dans l'air. A l'aide du même appareil, on n'augmentera pas sensiblement la quantité de lumière donnée par la lampe d'Argand, mais on pourra diminuer à volonté la lumière, et dans le même rapport la dépense d'huile.

Déjà l'on savait, depuis long-temps, que l'hydrogène pur produit une flamme bleuâtre très-peu lumineuse; que les corps solides chauffés de plus en plus au-dessus de la température à laquelle ils commencent à rougir, et jusqu'au rouge-blanc, deviennent de plus en plus lumineux; que dans les mêmes circonstances, le gaz hydrogène carboné se décompose

en abandonnant sous la forme solide, des proportions de plus en plus fortes de carbone.

Les belles expériences de Davy sur la flamme avaient appris en outre (et cela était la conséquence des trois faits ci-dessus) qu'un corps solide interposé dans une flamme, peut, en acquérant ainsi une température fort élevée, produire de la lumière; que les flammes de l'hydrogène carboné sont rendues lumineuses par le charbon séparé de l'hydrogène et chauffé à une haute température.

— Rapprochant ces observations des faits qu'il a constatés, et comparant ceux-ci entr'eux, M. Payen en déduit la théorie suivante :

Dans toutes les flammes de l'hydrogène uni au carbone en diverses proportions (obtenu, directement, par les lampes, les bougies, etc.; ou, indirectement, par la décomposition des matières grasses, des résines, des huiles essentielles, de la houille, etc.), quatre effets principaux concourent à la production de la lumière :

- 1°. La combustion instantanée de l'hydrogène carboné;
- 2°. La combustion de l'hydrogène privé de la plus grande partie de son carbone sous l'influence d'une température élevée;
- 3°. La combustion du carbone éliminé de sa combinaison à l'hydrogène;
- 4°. L'échauffement du charbon libre depuis la température rouge jusqu'à celle dite du rouge-blanc.

Les trois premiers phénomènes produisant fort peu de lumière, ne doivent être considérés que comme les moyens d'arriver au quatrième, et c'est en appréciant les diverses influences de celui-ci pendant les variations de la lumière, que M. Payen est parvenu à compléter la théorie, et expliquer une foule de phénomènes anomaux en apparence.

— Si les particules du charbon précipité dans la flamme sont la cause principale de la lumière, il est bien évident que plus le nombre de ces particules sera grand, que plus elles seront lumineuses, plus la production de la lumière sera considérable.

Mais peut-on à la fois déterminer, dans la flamme, la précipitation la plus abondante de carbone et la température la plus élevée de celui-ci?

Les expériences précédentes répondent négativement, puisque la combustion ralentie le plus possible, presque au point de laisser échapper du charbon, a donné le plus de carbone éliminé et la flamme la plus étendue; or ces conditions ne sont pas favorables à la plus forte élévation de la température des particules charbonneuses : celle-ci résulte, au contraire, d'une combustion accélérée par un courant d'air rapide qui opère la combustion sous un moindre volume, et fournit à chaque partie solide en suspension une plus grande quantité de chaleur dans le même temps.

On ne peut donc obtenir dans les procédés connus de l'éclairage, la plus grande intensité lumineuse des particules éclairantes qu'aux dépens de la masse même de ces particules; ni produire l'abondance de celles-ci sans les priver d'une partie de leur éclat.

Toutefois les expériences précitées ne laissent aucune incertitude dans la question économique; car lors même que l'on est parvenu à porter l'intensité d'une égale section de la flamme blanche et brillante du gaz-light au-delà de une fois et demie celle de la flamme virant au rouge, l'étendue de celle-ci, loin d'être compensée par le vif éclat de l'autre, produit une quantité de lumière deux fois et demie plus grande. C'est donc bien évidemment un grand volume de flamme et le plus possible de carbone en ignition, qui offriront le plus d'avantage dans la production de la lumière.

Ces résultats ont pour conséquence immédiate de déterminer, *à priori*, les conditions d'un éclairage économique. M. Payen a l'espoir de leur donner plus d'intérêt, en déterminant avec précision le maximum de lumière que peut fournir chaque procédé d'éclairage, notamment ceux des huiles brûlées, directement comparées, sous ce rapport, avec différents gaz-light; il se propose encore, en continuant ses recherches dans la même direction, de reculer les limites de ces *maxima*.

Note sur l'éther sulfurique, par M. LAUGIER.

D'après les observations de M. Planche, l'éther sulfurique conservé dans un flacon, surtout avec un peu d'air, éprouve une altération d'où résulte la formation ou le développement d'une certaine quantité d'acide acétique. M. Henry a communiqué, le 16 de ce mois, à la section de pharmacie de l'Académie de Médecine, une série d'expériences qu'il a faites, dans l'intention de s'assurer si la présence de divers corps empêcherait ou faciliterait cette altération de l'éther. Il a constaté, d'abord, que cette altération pouvait avoir lieu, sans le concours de l'air, dans un vaisseau recouvert de papier noir; après avoir mis ensuite successivement dans l'éther sulfurique un grand nombre de corps, il a examiné avec soin le résultat de leur action pendant leur séjour dans ce liquide pendant quatre années.

Avec l'antimoine métallique, point d'action; avec la limaille des métaux très-oxidables, tels que le fer, le zinc, le plomb et l'étain, il s'est formé des acétates, et à plus forte raison avec les oxides des mêmes métaux.

Avec les métaux peu oxidables, comme l'or, l'argent, le cuivre; de l'acide acétique seulement, et point d'acétates.

Avec les oxides de potassium et de calcium, l'éther a fourni également des acétates, et de plus il a pris une odeur et un goût désagréables.

Deux grains de phosphore et un grain de soufre ont été dissouts séparément dans un gros d'éther, qui est devenu acide, et d'où ces corps se sont déposés sous la forme de petits cristaux très-brillants. Cette double action a eu lieu sans le concours de la lumière.

Le protochlorure de fer dissout dans l'éther, s'en est séparé sous la forme de rhomboïdes, qui le caractérisent.

M. Henry est disposé à croire que l'acide acétique qui se développe dans l'éther, soit spontanément à la longue, soit par les métaux et leurs oxides, est dû en partie, sinon en totalité, à une portion d'éther acétique qui se trouve toujours dans l'éther sulfurique.

MINÉRALOGIE.

Notes sur quelques minéraux observés en Asie.

Gypse du Gange. — Il vient des monts Himalaya; on le trouve dans la formation de schiste argileux formant la limite septentrionale des vallées qui s'étendent le long du pied des grandes montagnes: ce schiste n'offrant aucun des caractères d'un roc secondaire, doit être regardé comme étant de transition ou primitif.

Le gisement de ce gypse semble ainsi lui donner le droit d'être considéré comme une roche primitive, suivant la doctrine de Werner sur ce point.

La couche la plus considérable du gypse de l'Himalaya se trouve dans le lit d'une rivière qui sort des montagnes, immédiatement au-dessous du village de Nagol dans le Debra-Doun. Il est de la variété désignée par le nom de *grenu feuilleté*, d'une couleur blanc de neige, d'un éclat un peu supérieur à celui du marbre blanc, et à peine, peut-être même nullement translucide; sa pesanteur spécifique est de 2,24.

Une seconde couche est à peu près à deux milles en remontant le long d'une autre rivière qui se jette dans cette vallée; une troisième est en montant du village de Radpour, immédiatement au-dessous du hameau de Djauri-Pani. Dans toutes ces localités, la roche dans laquelle les couches de gypse sont contenues, développe, quand on la brise, une forte odeur d'hydrogène sulfureux.

Fer de l'Himalaya. — Parmi les différentes productions métalliques de l'Himalaya, on doit citer le sable ferrugineux magnétique disséminé très-abondamment dans le schiste micacé. Les grains sont très-sensibles à l'aimant, et sont aisément séparés de leur gangue après qu'elle a été broyée; leur pesanteur spécifique est 4,81. On fait fondre le minerai, qui donne du fer de qualité supérieure.

Dans les cantons de Borèla, Maïvor et Bheutnor, il y a des mines de plomb que les indigènes exploitent depuis long-temps. Dans ces trois endroits, le minerai est une galène grenue, d'un gris d'acier, ayant une pesanteur spécifique de 7,2. On dit que récemment ces mines ont été moins productives qu'elles ne le furent autrefois: cela vient peut-être de ce que la surface des veines est épuisée, et de ce que les habitants du pays n'ont pas les moyens nécessaires pour pénétrer plus avant dans le roc.

Minerai d'antimoine de Borneo. — Ce minéral a été apporté de deux endroits de cette île, de Sadamy et de Sarawah, où on le trouve accumulé en grandes masses ou plutôt en montagnes, et où on l'exploite par des carrières et non point par des mines creusées comme en Europe. Ces montagnes sont situées près des rivières; les bateaux s'en approchent aisément, et transportent le minerai aux côtes de la mer. Cette circonstance induit à penser que la quantité d'antimoine que cette île est en état de fournir, suffira toujours à toutes les demandes qu'on en pourra faire.

Les marchands de Borneo ont été si contents des prix qu'ils ont obtenus pour leur antimoine en 1826, qu'ils en ont apporté des quantités considérables à Sincapour. Un seul prô en portait 1000 pikles, qui s'est vendu à une piastre et demie le pikle (18 centimes la livre), ce qui est moitié moins qu'en 1825. (*Sincapour-Chronicle*, 6 juillet 1826.)

Mines d'étain de Johor. — Des Anglais qui habitent l'île de Sincapour ont fait, en juin 1826, une excursion à Johor, dans la presqu'île de Malacca. En remontant la rivière, ils découvrirent un ancien tombeau d'un radjah malais, construit en pierres plates posées les unes sur les autres; le centre était rempli de terre. Deux pierres, hautes de trois pieds, de la même forme que les autres, très-délicatement sculptées et très-bien conservées, étaient posées debout, à un pied de distance: toutes étaient d'un grès dur.

Les voyageurs descendirent ensuite au village de Gongong, pour visiter les mines d'étain exploitées précédemment par les Chinois, avec l'agrément du Sultan. La colline d'où l'on tirait le minerai a à peu près 200 pieds de circonférence, elle est à 600 pieds du fleuve. Le minerai est à une douzaine de pieds de la surface du sol, dans une couche de sable grossier mêlé avec de l'argile blanche, et épais d'un pied; au-dessous on trouve un lit de morceaux de

quartz et de belle argile durcie, de différentes dimensions et roulés; il y en a depuis quelques onces jusqu'à plusieurs livres. Divers morceaux d'argile étaient brisés, et offraient des traces de fer dans le centre, mais l'extérieur était incolore. Au-dessus du sable grossier il y a une couche de belle argile blanche, épaisse de six pieds; au-dessus on trouve de l'argile jaunâtre, et à la surface du sol une couche mince de terre végétale dans laquelle croissent des fougères, de l'herbe grossière, et des arbrisseaux rabougris.

Il y a aussi une autre mine qui, dit-on, ressemble à la précédente, et dont le minerai paraît peu abondant. Les indigènes racontèrent qu'ils n'en pouvaient recueillir que six fanams par jour, en lavant le sable; mais jusqu'à présent le travail n'a été exécuté que d'une manière très-bornée: de nouvelles tentatives produiront peut-être un jour une couche plus riche. On peut y parvenir sans beaucoup de peine ni de dépense, en sondant dans différents endroits. Le minerai se rencontre sous la forme d'un sable très-fin, tel qu'on le trouve dans les riches mines de Banca. L'argile paraît convenir parfaitement pour les ouvrages en poterie fine.

GÉOLOGIE.

Quelques faits relatifs à l'origine des Silex meulières.

Les Silex poreux et quelquefois très-compacts qui couronnent presque tous les plateaux élevés des environs de Paris, ne se présentent jamais en bancs continus et réguliers; ce sont des blocs de dimensions variées, qui, au premier aspect, paraissent avoir été disséminés après un bouleversement au milieu d'une argile plus ou moins pure et presque toujours colorée en rouge; mais si la position relative de ces blocs, ainsi que les cassures nettes que l'on remarque sur les faces de quelques-uns, portent à croire qu'ils ne sont plus dans le lieu où ils ont été formés, d'un autre côté, en examinant avec quelque attention plusieurs exploitations de meulières des hauts plateaux, on est bientôt convaincu que les dérangements ont tout au plus consisté en des tassements, et qu'il n'y a pas eu de déplacement par transport, car on retrouve presque toujours auprès l'un de l'autre les fragments qui paraissent avoir été séparés par une fracture, et l'on remarque que la surface des blocs, loin d'avoir été usée par le frottement, est hérissée d'aspérités et de lames siliceuses très-minces qui pénètrent dans la gangue argileuse. Ces premiers faits semblent donc indiquer que les silex meulières ont pris naissance dans la gangue qui aujourd'hui les enveloppe et les tient isolés les uns des autres; il ne peut être question ici des fragments de la même roche qui couvrent les pentes de nos collines ou qui sont accumulés dans le fond de nos vallées, puisqu'il est visible que ceux-ci ne sont plus à leur place primitive.

A ces premières inductions sur le mode de formation des meulières on peut en ajouter quelques autres: 1° les meulières à coquilles ne recouvrent pas toujours les meulières sans coquilles; celles-ci ne sont pas non plus toujours recouvertes par les autres, et leur position respective a des rapports avec la forme du sol, et par conséquent avec la profondeur des eaux qui recouvraient les différents points, lors de la formation des unes et des autres, de telle sorte que si l'on suit avec soin les ondulations de la surface des grands plateaux, tels que ceux de la forêt de Montmorency, de la plaine de Cometz, etc., on croit avoir sous les yeux l'ancien fond inégal d'un vaste marécage, dont les bords et les parties relevées auraient été habités par

les mollusques et par les plantes, tandis que les profondeurs se trouvaient désertes. En effet, les meulrières à coquilles occupent presque exclusivement la circonférence et les parties élevées des anfractuosités, tandis que les meulrières sans coquilles se voient seules dans les parties basses. Cette observation n'est pas toujours facile à faire; elle exige quelque soin ou au moins du temps, parce que les cavités ont pu être remplies, après coup, par les fragments détachés des bords, et que l'on peut confondre ainsi des effets très-distincts.

2°. Parmi les blocs de silex meulière, quelques-uns affectent des formes irrégulières très-variées, les uns sont rameux, d'autres représentent des anneaux parfaits ou des sphéroïdes, toutes formes qui ne peuvent appartenir à des fragments de masses brisées; bien plus, leur intérieur est souvent creux, et rempli d'une argile semblable à celle qui leur sert de gangue, et des mêmes coquilles et gyrogonites dont la pâte du silex est remplie; quelquefois aussi un noyau siliceux entouré d'argile est libre dans ces cavités, qui ne communiquent en aucune manière avec l'extérieur.

Ainsi donc, les formes des blocs de silex meulière, leur liaison intime avec l'argile qui fait partie des terrains particuliers qu'ils composent, la disposition générale de ces terrains, tout atteste que nous voyons ces derniers dans l'état où ils ont été formés (à l'exception des dérangements locaux), et que le silex s'est déposé par places au milieu du sédiment argileux dans lequel nous le trouvons disséminé.

Mais, dira-t-on peut-être, comment concevoir la formation de silex compact et transparent, la transformation en cette substance de coquilles et graines microscopiques sans que la silice ait été préalablement dissoute dans un liquide? et quel liquide a pu en même-temps avoir une telle propriété dissolvante, et être favorable à l'existence d'animaux et de plantes qui n'habitent plus que nos eaux douces? L'étude de la nature apprend sans doute chaque jour à reculer sans honte devant une foule de questions de ce genre, que le temps et l'observation finiront par résoudre; mais il est permis et utile de tenter leur solution, lorsque l'on peut le faire en appelant à son aide des faits et des raisonnements, et en évitant toute hypothèse gratuite; c'est ce que nous allons essayer de faire succinctement.

L'existence de cristaux isolés au milieu de dépôts sédimenteux (ceux de sulfate de chaux, par exemple, dans les marnes argileuses de Montmartre, dans celles d'Oxford, etc.), les expériences directes faites par M. Beudant, prouvent suffisamment que les molécules d'un corps dissout dans un liquide qui tient en même-temps des particules étrangères en suspension, s'attirent, se joignent et se cristallisent, malgré l'obstacle qui semblerait s'opposer à leur rapprochement, et que cet effet a même lieu dans une pâte de quelque consistance.

Quelle différence existe-t-il, pour le résultat que nous cherchons, entre ce que l'on entend par dissolution chimique et une simple suspension de parties, lorsque celles-ci ont été réduites par une action précédente à une ténuité peut-être moléculaire, et à une légèreté telle, que l'adhérence mécanique de chacune d'elles, pour les molécules du liquide quelconque dans lequel elles nagent, est plus forte que la sollicitation de leur pesanteur? Dans la dissolution, le liquide a séparé, par une action propre, les molécules qu'il tient écartées; dans la suspension, le liquide est neutre, il tient seulement à distances des particules ou molécules précédemment séparées par une action qui lui est étrangère; si ces parties sont siliceuses, si le liquide qui en est chargé vient à déposer un sédiment argileux, des particules siliceuses se mêleront avec lui, et dans le magma pâteux qui en résultera, les éléments de même nature s'attireront, le départ de la silice pourra avoir lieu, et des noyaux ou blocs siliceux se formeront au milieu du sé-

diment vaseux, sans pour cela que la silice ait été réellement dissoute. Cet effet a lieu tous les jours sous nos yeux, dans nos laboratoires, et il est principalement connu des fabricants de poterie.

Voici ce que rapporte, à ce sujet, le D^r Fitou (1) : « Lorsque l'argile et le silex, pulvérisés » pour l'usage des potiers, sont mélangés, après avoir été séparément délayés dans l'eau à la » consistance de crème épaisse, si les ingrédients sont laissés agir les uns sur les autres pendant » vingt-quatre heures, les *particules siliceuses s'unissent en grains sablonneux*, et la masse » n'est plus propre à la fabrication. »

On pourra, sans doute, de tous ces faits et des considérations qui s'y rattachent, conclure que la formation des meulrières s'explique d'une manière d'autant plus naturelle, que ces meulrières reposent sur une masse de sable pur qui a quelquefois 60 pieds d'épaisseur ; ces sables ont évidemment été apportés violemment par des eaux qui se seront chargées des particules siliceuses les plus légères ; ces eaux, restées en partie dans les anfractuosités, auront donné lieu aux marécages dont le fond s'est successivement couvert de limon argileux, qui, en se déposant, aura entraîné les parties siliceuses qui entraient pour ainsi dire dans la composition des eaux devenues stagnantes.

La formation des silex de la craie, celle des pyrites, d'un grand nombre de geodes, des nodules contemporains des couches qui les enveloppent, ou postérieurs au dépôt de ces couches, peut en partie s'expliquer de la même manière que celle des silex meulrières.

C. P.

BOTANIQUE.

Note sur un effet, en apparence très-singulier, que présente la coupe transversale du Pin maritime aux endroits des verticilles, par M. MENARD DE LA GROYE, correspondant ; lue à l'Académie Royale des Sciences dans sa séance du 18 décembre 1826.

Cet effet, qui d'abord s'est offert à lui fortuitement, en parcourant une de ces plantations de *Pins maritimes*, entremêlés quelquefois d'un petit nombre de *Pins sylvestres*, qui couvrent une grande partie des landes du département de la Sarthe, aussi-bien que celles des environs de Bordeaux, et qu'il a reconnu ensuite se retrouver constamment chaque fois que l'on coupe la même espèce de bois de la même manière, consiste en ce que, lorsque la scie a passé bien exactement sur le milieu des couronnes de chicots qui se voient ordinairement subsistants au-dehors, mais quelquefois point du tout, à tous les étages où le *Pin maritime* portait des branches, disposées comme à l'ordinaire en verticilles, mais qui ont été supprimées soit naturellement, soit artificiellement, il se présente sur les deux faces de la coupe une étoile plus ou moins bien formée, et à rayons d'autant plus apparents qu'ils sont d'une substance ligneuse beaucoup plus compacte et de couleur plus claire que le bois du tronc lui-même qui les enveloppe. On dirait des chevilles enfoncées dans cette tige tout autour, comme les rais d'une roue dans leur moyeu, vu encore que les fibres, ici transversales et là longitudi-

(1) An account of some geological specimens from the coasts of Australia, p. 32 (note).

nales, ne paraissent se lier aucunement. Il arrive encore quelquefois, et c'est ce qui semble le plus extraordinaire, que les rayons de l'étoile, au lieu de saillir en dehors avec une forme conique, sont complètement renfermés dans l'épaisseur de la tige et resserrés depuis leur milieu, aussi-bien du côté de l'écorce que du côté de l'axe de cette tige, en sorte que leur coupe imite parfaitement les pétales d'une fleur radiée. M. Ménard de la Groye pense que ce resserrement extérieur peut être l'effet du dépérissement de la jeune branche, ou avortée naturellement, ou cassée artificiellement de très-près, dépérissement qui a pu produire ainsi un amaigrissement gradué; et, dans tous les cas, il explique cette apparence de rayons qui semble d'abord si extraordinaire et qui pourtant est si constante, par l'accroissement continué et la pression des couches ligneuses du tronc qui se forment et se multiplient indéfiniment, grossissant ce tronc de plus en plus, en enveloppant les branches qui à tous les verticilles ont pris naissance près de l'axe, et dans le temps même où chaque pousse annuelle et terminale de cette tige cesse de croître en longueur. Entre autres conséquences qui résultent de cette structure, c'est à elle qu'il faut attribuer ce que les menuisiers éprouvent si habituellement en travaillant le bois de Pin, de ce qu'ils appellent des nœuds, qui se détachent entièrement par l'impulsion du ciseau ou même du rabot, et qu'ils sont obligés de rajuster avec de la colle forte. M. Menard présume, au reste, que ce n'est pas le Pin maritime seul qui a cette structure, et offre ainsi des apparences d'étoiles sur les coupes de ses articulations, comme on pourrait dire, mais que le même effet doit se retrouver, ou à peu près, dans les autres espèces de Pins pareillement verticillées, dans les Sapins, et en général dans tous les arbres conifères qui s'accroissent et se développent d'une manière analogue.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

Mémoire sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, par M. Adolphe BRONGNIART; lu à l'Académie Royale des Sciences, le 26 décembre 1826. (Extrait.) (1)

Je devrais peut-être, avant d'entrer dans une discussion détaillée du phénomène qui fait le sujet de ce Mémoire, démontrer l'existence des organes sexuels dans les plantes. Cette existence est contestée par plusieurs botanistes allemands et même par quelques botanistes français; mais le résultat même de mon travail rend cette discussion inutile. Je poserai donc la théorie linnéenne comme un fait établi dont il reste à développer les détails et à discuter l'ensemble. Je ne me suis pas dissimulé les difficultés de mon sujet; mais la marche que j'ai suivie pourra peut-être donner quelque confiance dans mes résultats.

J'ai cherché d'abord à oublier toutes les hypothèses qui m'étaient connues; je me suis occupé ensuite du classement des faits et de leur étude successive: ce n'est qu'après en avoir saisi l'ensemble que j'ai rapproché les conclusions de détail, pour en tirer une théorie propre à les représenter d'une manière complète et fidèle.

(1) En réduisant un travail fort étendu à quelques pages, il ne m'a pas été possible de développer les observations qui en font la base ni de citer ou de discuter les opinions des divers naturalistes qui ont traité le même sujet, soit que leurs opinions fussent d'accord avec les miennes, soit qu'elles fussent différentes. J'ai dû me borner à rapporter les résultats principaux auxquels ces recherches m'ont conduit.

Mes observations ont été dirigées sur les points suivants :

- 1°. La structure intime et le développement du pollen ;
- 2°. Les rapports du pollen et du stigmate ;
- 3°. Le mode de communication entre le stigmate et l'ovule ;
- 4°. La structure de l'ovule ;
- 5°. L'introduction de la substance fécondante dans l'ovule , et la formation de l'embryon ;
- 6°. Le développement de l'embryon et ses rapports avec les tissus qui l'environnent jusqu'à l'état parfait.

Mes observations sur tous ces points composent un ouvrage très-volumineux, dont je me bornerai ici à extraire les idées principales. J'ajoute que ces observations comprennent des plantes phanérogames très-variées, et que j'ai représenté les plus importantes sur les vingt-sept planches qui accompagnent mon travail, et que j'ai toutes exécutées d'après nature. On peut donc considérer les faits que je vais rapporter comme étant susceptibles d'être généralisés, du moins quant aux principes essentiels qui en découlent.

Personne n'ignore que les anthères renferment une poussière composée de petits corps d'une forme régulière, et que cette poussière ou *pollen* constitue la partie essentielle de l'organe mâle des plantes. Comment se forment les grains de pollen ? C'est une question dont on n'a pas encore cherché la solution. C'est le premier point auquel je me suis attaché, et il résulte de mes observations sur les jeunes anthères, qu'elles sont d'abord remplies par une masse celluleuse unique et libre, tout-à-fait différente du parenchyme de la loge elle-même ; peu à peu chaque cellule se sépare de sa voisine, s'isole entièrement, et se transforme véritablement en un grain de pollen. Dans quelques cas pourtant, les vésicules qui éprouvent cette transformation sont elles-mêmes renfermées dans d'autres plus grandes, et alors celles-ci se brisent, se déchirent, et lorsque le pollen est parvenu à son point de perfection, on en retrouve çà et là des fragments isolés.

Chaque grain de pollen renferme de petits corpuscules qui paraissent sphériques, et auxquels je crois pouvoir attribuer le rôle principal dans la fécondation. J'ai cherché à fixer mes idées sur leur origine et sur leur nature ; mais leur extrême petitesse rend tous mes résultats à ce sujet fort douteux. Je suis pourtant disposé à penser que ces granules ne sont pas sécrétés par le grain de pollen qui les renferme, mais qu'ils arrivent dans la cavité de l'anthère par les vaisseaux nourriciers, et qu'ils sont absorbés à mesure par les grains de pollen, au moyen des pores bien distincts que j'ai observés sur leur surface. Je suis également disposé à croire que ces granules sont doués d'un mouvement propre ; mais ce mouvement est si faible, que je n'ai pu l'observer que dans des circonstances rares, et d'une manière qui laisse quelque chose à désirer.

Si mes observations à ce sujet ne m'ont fourni que des résultats peu certains, il n'en est pas de même de celles qui ont pour but la structure des grains de pollen. Je ne veux parler ici que de la structure interne, et non point de la forme générale qui a déjà fixé l'attention des botanistes. Des observations multipliées m'ont appris que chaque grain de pollen est revêtu d'une membrane externe assez épaisse, pourvue de pores et quelquefois d'appendices particuliers ; cette membrane est d'ailleurs très-souvent formée de cellules bien distinctes. Mais, outre celle-ci, chaque grain de pollen possède une membrane interne très-mince et fort transparente, qui paraît sans adhérence avec la précédente. Lorsque le grain de pollen est soumis à l'action

de l'eau, la membrane interne se gonfle, et fait hernie au-dehors, soit en déchirant la membrane externe, soit en passant par un orifice ménagé sur celle-ci. La membrane intérieure se projette alors au-dehors sous la forme d'un long boyau transparent rempli de granules. Needham a indiqué le premier cette conformation; M. Amici l'a vue très-nettement sur le pollen du *Portulaca pilosa*; quant à moi, je l'ai retrouvée dans une grande quantité de plantes : quelquefois même, et tel est le cas du pollen de l'*Oenothera biennis*, au lieu d'un seul appendice tubuleux, on en voit deux se projeter au loin, et s'échapper du sommet de deux des angles que le grain de pollen présente.

Dans beaucoup de cas le grain de pollen s'affaisse, après l'émission de cet appendice membraneux; du reste, on ne peut distinguer dans ce derrier ni cloisons, ni divisions celluluses. Chaque grain de pollen est donc composé d'un utricule membraneux, enfermé dans une enveloppe épaisse et formée de tissu cellulaire. Les granules sont contenus dans l'utricule intérieur. Ces granules, auxquels j'attribue le rôle principal dans la fécondation, et que je désignerai dorénavant sous le nom de *Granules spermatiques*, varient de dimension dans les diverses familles; ceux des pins m'ont paru les plus gros; viennent ensuite ceux des plantes qui fleurissent sous l'eau, puis les malvacées, les cucurbitacées, etc., enfin les plantes dont le pollen est elliptique; celles-ci m'ont toutes semblé avoir les granules spermatiques les plus petits et les plus transparents.

L'organisation de l'appareil mâle étant bien connue, passons à l'action qu'il exerce sur l'organe femelle ou le stigmate. Ici nous allons rencontrer un des phénomènes les plus singuliers et les plus piquants de la physiologie végétale. Quelques naturalistes de la nouvelle école de philosophie allemande pensent que l'action du pollen consiste à tuer le stigmate, et que, par suite, les sucs nourriciers détournés au profit des ovules en déterminent le développement; d'autres admettent que la fécondation s'opère au moyen de la substance huileuse ou résineuse qui se trouve à la surface des grains de pollen. Il est beaucoup d'auteurs qui pensent que les granules spermatiques se répandent à la surface du stigmate, sont absorbés par elle, et arrivent jusqu'à l'ovule en passant d'une cellule à l'autre. Toutes ces opinions vont être détruites par les observations suivantes; mais celles-ci demandent quelques détails sur la structure de l'organe femelle, pour être bien comprises.

Toute la partie de cet organe qui est destinée à l'absorption du liquide fécondant, est formée d'utricules allongés, dirigés de la surface du stigmate vers le style. Ces utricules sont minces, transparents, le plus souvent incolores, rarement jaunâtres ou rougeâtres; ils sont très-lâchement unis entr'eux, et leurs intervalles sont remplis par une matière mucilagineuse. La surface du stigmate est le plus souvent nue, quelquefois elle est revêtue d'une membrane excessivement mince.

Voyons maintenant comment s'opère la fécondation. Si l'on prend un stigmate au moment où les anthères viennent de s'ouvrir, on le trouve couvert de grains de pollen fort nombreux, mais ces grains sont libres, la moindre secousse les détache, et, projetés sur l'eau, ils ne tardent pas à crever comme à l'ordinaire; non-seulement la fécondation n'est point opérée alors, mais elle n'est pas même commencée, et les deux organes sont encore tels qu'ils étaient avant leur contact.

Ce n'est bien souvent qu'au bout de plusieurs jours, et vers l'époque où la corolle se flétrit et tombe, que la fécondation commence à s'exécuter. Voici les phénomènes qu'on observe

alors : Le grain de pollen s'est ouvert comme à l'ordinaire ; il a projeté son appendice membraneux, et celui-ci, lorsque le stigmate est nu, a pénétré profondément entre les cellules ; les granules spermatiques se sont rassemblés peu à peu à l'extrémité de l'appendice qui se trouve plus ou moins renflé et opaque, tandis que le grain de pollen placé à la surface externe est évidemment flétri. Ce phénomène singulier, que j'ai retrouvé dans un grand nombre de plantes, se montre sur les stigmates des *Datura* d'une manière fort claire. Les grains de pollen envoient des filaments brunnâtres et opaques, tandis que le tissu du stigmate est parfaitement transparent. Au moment de la fécondation, ces stigmates, vus à la loupe, se montrent recouverts de grains de pollen à leur surface, et criblés à l'intérieur des appendices qui en sont sortis. On ne peut mieux comparer leur aspect qu'à celui d'une pelote garnie d'épingles qu'on enfoncerait jusqu'à la tête.

An bout de quelque temps, les granules spermatiques étant rassemblés à l'extrémité de l'appendice membraneux, cette extrémité s'ouvre, et les granules se trouvent dans la matière mucilagineuse qui occupe les espaces intercellulaires ; ils s'y montrent sous la forme de petits amas, qu'on voit pénétrer successivement à de plus grandes profondeurs, en se dirigeant vers le style.

Dans l'*Oenothera biennis* le pollen lance le plus souvent deux appendices tubuleux qui pénètrent l'un et l'autre profondément dans le style, où ils jouent le même rôle que l'appendice unique des autres pollens.

Cette singulière copulation, en quelque sorte comparable à celle qui aurait lieu chez des animaux dont les mâles abandonneraient à la femelle leur appareil générateur tout entier, se reproduit sur toutes les plantes phanérogames que j'ai examinées.

Il y a pourtant une exception inévitable pour les plantes dont le stigmate est pourvu d'un épiderme. Dans ce cas l'appendice tubuleux s'applique à la surface de l'épiderme, ne tarde point à se souder à lui, et bientôt l'un et l'autre venant à s'ouvrir, il s'établit une communication directe entre l'intérieur du grain de pollen et le dessous de l'épiderme. C'est un phénomène fort analogue à celui qui se présente dans l'accouplement des conjuguées.

Les granules spermatiques du pollen pénètrent donc directement dans les intervalles intercellulaires du stigmate, chez toutes les plantes phanérogames, de même que dans la plupart des animaux les animalcules spermatiques parviennent directement dans les premières voies de l'appareil femelle ; mais, une fois parvenus dans les espaces intercellulaires, les granules spermatiques ne trouvent aucun vaisseau particulier pour les transporter. En cela mes observations, d'accord avec celles d'Hedwig et de Link, se trouvent opposées à celles d'un grand nombre de botanistes qui ont cru que le transport du fluide fécondant avait lieu par des trachées. Quant à moi, je n'ai vu entre le stigmate et l'ovule d'autre moyen de communication qu'un tissu cellulaire analogue à celui qui constitue le stigmate. Il reste à expliquer comment s'opère le transport des granules spermatiques. Link n'hésitait pas à faire passer le fluide fécondant, qu'il regardait comme très-subtil, d'une cellule à l'autre. C'est un chemin bien long et bien difficile, quand il s'agit de granules ; ceux-ci ayant été déposés dans les intervalles des cellules et se montrant toujours dans ces intervalles à une grande profondeur, il était déjà présumable qu'ils suivraient toujours la même route ; c'est ce que l'observation m'a démontré complètement. Dans le potiron, *cucurbita maxima*, le tissu utriculaire qui unit le stigmate et les ovules, ne montre point de globules dans ses intervalles avant la fé-

condation, mais lorsque celle-ci s'est opérée, on suit avec la plus extrême évidence dans ce tissu jaune la traînée brunâtre des granules spermatiques, et on les voit parvenir jusqu'aux ovules; les cellules n'en renferment jamais, et ils se montrent toujours, et partout, dans leurs intervalles.

Comment s'opère ce transport? C'est ce que je vais essayer d'expliquer. Une substance hygroscopique inégalement imprégnée d'humidité ne tarde point à éprouver des modifications intérieures qui rétablissent l'équilibre; les parties mouillées cèdent une partie de l'eau qu'elles contiennent à celles qui sont sèches, et le transport du liquide peut s'exécuter ainsi rapidement et sans vaisseaux particuliers. Or, à l'époque de la fécondation j'ai toujours vu le stigmate abondamment humecté à l'intérieur, tandis que le tissu conducteur ne l'est pas dans les parties qui appartiennent au style ou au placenta. La matière mucilagineuse qui sépare les utricules de ce tissu, absorbe peu à peu l'eau qui entraîne les granules avec elle, et le transport doit s'exécuter ainsi par un moyen simple et purement physique.

Les granules spermatiques amenés ainsi jusqu'à l'extrémité du tissu conducteur se trouvent dans le voisinage de l'ovule. D'après l'ensemble de mes observations, fort nombreuses sur ce point, l'ovule me paraît essentiellement composé, ainsi que M. R. Brown l'a déjà établi, d'une amande parenchymateuse contenue dans une ou deux enveloppes membranueuses auxquelles elle n'adhère en général que par le seul point destiné au passage des sucs nourriciers. Ces enveloppes présentent une ouverture qui correspond exactement au point où se termine le tissu conducteur de la substance fécondante; au moyen de cette ouverture, l'amande ou le parenchyme intérieur de l'ovule se trouve mise directement en rapport avec ce tissu conducteur et un tube membraneux et délié qui sort de cette amande et vient s'appliquer contre le placenta, puise à sa surface les granules spermatiques pour les porter dans l'intérieur de l'ovule; ce tube aboutit au point même où doit se former l'embryon, c'est-à-dire à une petite vésicule contenue dans le sac embryonnaire, nommé par Malpighi *Sac de l'Amnios*; cette vésicule, d'abord vide ou ne renfermant que quelques granules mucilagineux et à peine visibles, se remplit, aussitôt après l'imprégnation, de granules nombreux, agglomérés, opaques, qui se présentent quelquefois sous l'aspect d'une masse globuleuse verte très-distincte; cette masse augmente, finit par remplir toute la vésicule, et, toutes deux réunies, forment le jeune embryon; bientôt le col par lequel cette vésicule était fixée au sac embryonnaire se rétrécit, finit par s'étrangler complètement, et devient la radicule de l'embryon; son sommet, au contraire, forme la masse cotylédonaire entière ou bilobée.

L'ensemble de ces phénomènes me semble présenter la plus grande analogie avec l'histoire bien connue de l'accouplement et de la formation de l'embryon dans les conjuguées. La seule différence réside dans cette infinité d'intermédiaires qui, chez les plantes phanérogames, séparent les granules mâles des granules femelles. Mais supposons un moment que, supprimant la membrane externe des grains de pollen, le stigmate, le style, l'ovaire, les membranes accessoires de l'ovule, nous mettions directement en rapport l'appendice du grain de pollen et le sac embryonnaire, nous aurons précisément le mode de génération que nous voyons dans les conjuguées; là, en effet, les granules passent directement de la loge mâle dans la loge femelle. La génération dans les végétaux se montre donc partout réduite, en dernière analyse, en un phénomène simple, l'union de quelques granules fournis par le mâle, avec quelques granules fournis par la femelle. Les bizarreries de l'appareil générateur deviennent

alors faciles à comprendre, puisqu'elles portent toutes sur des parties accessoires et pour ainsi dire superflues relativement au but principal.

La question envisagée sous un autre point de vue, fournit un rapprochement qui fortifie et aggrandit singulièrement les conséquences auxquelles l'étude de l'organogénésie a conduit récemment les anatomistes qui ont comparé les fœtus des diverses classes du règne animal ; on se trouve, comme eux, conduit à une généralité remarquable. Il existe une ressemblance parfaite entre l'embryon des conjuguées et celui des plantes phanérogames à l'époque de la formation ; le premier conserve sa forme, tandis que l'autre, par des transformations successives, se crée de nouveaux organes et acquiert de nouveaux rapports avec les agents extérieurs.

Il n'existe certainement pas de preuves plus claires de l'existence des organes générateurs dans les animaux, que celles dont nous venons de parler dans les plantes. L'analogie des phénomènes, soit dans leur ensemble, soit dans les détails, n'est pas un des résultats les moins singuliers de mes recherches ; celles-ci démontrent, en outre, d'une manière évidente, que l'embryon végétal ne préexiste pas à la fécondation. Les trois grands arguments de Bonnet se trouvent donc renversés, puisque ceux qui résultaient des idées de Haller et de Spallanzani l'ont été déjà par MM. Prévost et Dumas.

La formation de l'embryon végétal ne pouvant s'exécuter qu'au moyen du concours des granules mâles et des granules femelles, nous rentrons à cet égard dans la théorie de l'épigénésie, théorie qui se trouve ainsi l'une des lois les plus générales de la nature, puisqu'elle embrasse le règne organique tout entier, et qu'elle en explique le phénomène le plus mystérieux et le plus caractéristique.

ZOOLOGIE.

Sur l'unité des espèces d'Ornithorhynque, par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

Depuis que Péron et Lesueur, dans l'Atlas du *Voyage du capitaine Baudin à la Nouvelle-Hollande*, eurent donné une figure d'Ornithorhynque tout autrement coloré que celui qu'on possède dans les collections, on crut qu'il pourrait y avoir deux espèces dans ce genre, l'une à laquelle on donna, avec ces naturalistes, le nom d'Ornithorhynque roux, *O. rufus*, et à l'autre celui d'Ornithorhynque brun, *O. fuscus*. Cependant cette manière de voir ne fut pas adoptée par tous les zoologistes, quoique M. Vander Hoeven, dans une dissertation *ex professo*, soutint cette opinion. Dans ces derniers temps ces animaux étant devenus plus communs dans les collections, surtout au retour du bâtiment commandé par M. de Bougainville, M. Geoffroy-Saint-Hilaire s'est occupé de voir si réellement on pouvait trouver des caractères suffisants pour l'établissement de deux espèces. Ayant, dans ce but, comparé la couleur, la prédominance de la fourrure sur le jarre, la nudité ou la pilosité de la queue en dessous, enfin la longueur et même la forme de l'ergot dans les individus mâles, il a obtenu, comme résultat, que toutes ces choses pouvaient varier une à une sur chaque individu, sans rapports aucuns avec l'âge ni avec le sexe, ni même avec la taille ; en sorte qu'il en a conclu qu'il n'y a encore qu'une seule espèce d'Ornithorhynque, à laquelle par conséquent il faut conserver le nom d'*O. paradoxus*, imposé par le doyen des zoologistes, M. le professeur Blumenbach.

Le Tchirou.

Depuis long-temps on entendait parler dans l'Hindoustan du Tchirou comme étant une Licorne vivant dans l'Himalaya. Des cornes de cet animal avaient été apportées plusieurs fois à la Société asiatique de Calcutta. Les Bhoutia le représentaient, dans leurs dessins, comme ayant la forme d'un cerf, et une corne qui lui sortait du milieu du front. Le scepticisme était presque réduit au silence par le grand nombre et la concordance des témoignages relatifs à l'existence de cet animal extraordinaire; enfin, grâce au zèle de M. Hodgson, toutes les difficultés ont été résolues.

Il a expédié à Calcutta la peau et les cornes d'un Tchirou, mort dans la ménagerie du Radjah de Népal, à qui il avait été envoyé par le Lama de Digortchi. Les gens qui l'avaient amené dirent à M. Hodgson que cet animal habitait de préférence le Tingri maïdan, belle plaine ou vallée arrosée par l'Arreun, et située immédiatement au-dessous des neiges près du col de Kouti : les couches de sel abondent dans cette vallée, où les Tchirous arrivent en troupeaux nombreux. On les représentait comme étant extrêmement farouches, et ne se laissant pas approcher par l'homme; ils s'enfuient à la moindre allarme; si on s'oppose à leur marche, ils prennent une attitude hardie et menaçante. On dit que le mâle et la femelle n'offrent aucune différence.

L'animal, vu vivant par M. Hodgson, ne présentait aucun des attributs formidables dont l'imagination des Bhoutia se plaît à revêtir le Tchirou; sa taille et sa forme montraient les caractères communs à la famille des Antilopes; il se nourrissait principalement d'herbe, et ne paraissait pas mécontent de sa captivité, quoique son air languissant indiquât que même le climat du Népal était accablant pour lui. Enfin il succomba sous une température dont le *maximum* excédait rarement 80° (21°.31) au commencement de la saison chaude. Quoique timide et en garde contre l'approche des étrangers, il se laissait manier patiemment quand on le prenait avec précaution.

Sa forme, de même que celle de tous les Antilopes, était gracieuse; il avait leurs yeux, dont la beauté incomparable est passée en proverbe; sa couleur, rougeâtre ou fauve sur le dos, était blanche dans la partie inférieure du corps. Ses caractères distinctifs étaient : 1° de longues cornes noires pointues, à triple courbure ondulée, avec des anneaux circulaires à leur base, et plus projetées en avant qu'en arrière; 2° une touffe de poils au côté extérieur de chaque narine, et une quantité extraordinaire de poils autour du nez et de la bouche, ce qui faisait paraître sa tête un peu grosse. Les poils ressemblaient, par leur texture, à ceux de tous les animaux trans-Himalayens, que M. Hodgson avait eu l'occasion d'examiner; ils étaient durs et paraissaient creux, avaient environ deux pouces de long, et étaient si épais, qu'en les touchant on aurait cru palper un corps solide; au-dessous on trouvait une toison, dont la laine était extrêmement fine.

On a proposé de nommer cet animal *Antilope Hodgsonii*.

MATHÉMATIQUES.

Mémoire sur la distinction des racines imaginaires, et sur l'application des théorèmes d'analyse algébrique à diverses équations transcendantes, et spécialement à celles qui dépendent de la théorie de la chaleur, par M. FOURIER. Extrait lu à l'Académie des Sciences, séance du mercredi 3 janvier.

Le premier article de ce Mémoire fait partie d'un Traité qui ne tardera point à être publié, et qui contient les résultats de mes recherches sur la théorie des équations. On démontre dans ce premier article une proposition relative à l'emploi des fractions continues pour la distinction des racines imaginaires. L'illustre auteur du *Traité de la résolution des équations numériques* avait proposé, ainsi que Waring, pour la détermination des limites, l'usage d'une équation dont les racines sont les différences des racines de l'équation que l'on veut résoudre. Cette méthode est sujette à deux difficultés très-graves qui la rendent inapplicable : la première consiste dans l'étendue excessive du calcul qui sert à former l'équation aux différences ; la seconde dans le très-grand nombre des substitutions que l'on aurait à effectuer. J'ai recherché avec le plus grand soin les moyens de résoudre ces deux difficultés, et j'y suis parvenu en démontrant la proposition suivante.

On peut omettre dans tous les cas l'emploi de l'équation aux différences, et procéder immédiatement au calcul des fractions continues qui doivent exprimer les valeurs des racines ; il suffit d'établir ce calcul de la même manière que si l'on était assuré que toutes les racines sont réelles. Il est très-facile de connaître combien on doit chercher de racines dans chaque intervalle donné ; or on distinguera par le résultat même de l'opération celles de ces racines qui sont réelles. Quant au nombre des racines imaginaires, il est précisément égal au nombre des variations de signe qui disparaissent dans les équations successives. Le Mémoire contient la démonstration générale de cette dernière proposition ; il en résulte une méthode très-simple pour distinguer promptement et avec certitude les racines imaginaires, et pour assigner deux limites entre lesquelles chacune des racines réelles est seule comprise.

Le second article concerne les équations que l'on a appelées transcendantes, dénomination singulière empruntée d'une autre branche des études philosophiques. Je démontre que les théorèmes généraux d'analyse algébrique s'appliquent aux équations de ce genre que présentent la théorie de la chaleur ou d'autres questions naturelles. Le principe sur lequel cette application est fondée consiste en ce que, dans toute équation algébrique ou transcendante formée d'un nombre fini ou infini de facteurs, parmi lesquels il se trouve un ou plusieurs facteurs du second degré ayant deux racines imaginaires, chacun de ces derniers facteurs correspond à une certaine valeur *réelle* qui indique deux racines imaginaires, parce qu'elle fait disparaître deux variations de signes à la fois ; et l'on prouve que si l'équation proposée n'a aucune de ces valeurs *réelles et critiques*, il est impossible qu'elle n'ait pas toutes ses racines réelles. En général c'est une même méthode qu'il faut employer, soit pour distinguer les racines imaginaires dans les équations algébriques et pour calculer les valeurs de leurs racines réelles, soit pour distinguer les racines imaginaires des équations transcendantes, et

calculer leurs racines réelles. La convergence des séries qui expriment les fonctions transcendentes supplée à la propriété qu'ont les fonctions algébriques d'être réduites à une constante par des différentiations successives.

On peut faire l'application de ces principes aux équations transcendentes qui servent à former l'expression du mouvement de la chaleur dans la sphère, dans les prismes rectangulaires, et dans le cylindre. J'ai rappelé ici les trois procédés différents dont je me suis servi, dans mes recherches analytiques sur la chaleur, pour résoudre les équations dont il s'agit; ils donnent tous les trois le même résultat :

1°. On emploie les constructions géométriques, parce qu'elles font connaître très-clairement les limites de chaque racine.

2°. J'ai démontré que toutes les racines des équations trigonométriques qui se rapportent à la sphère ou aux prismes, sont réelles, en substituant à la place de la variable un binôme dont le second terme est imaginaire. On voit, par le résultat de cette substitution, que le coefficient du second terme est nécessairement nul.

3°. On démontre aussi que les équations trigonométriques dont il s'agit ont toutes leurs racines réelles, sans qu'il soit nécessaire de regarder comme connue la forme des racines imaginaires; car la fonction trigonométrique est le produit d'un nombre de facteurs qui croît de plus en plus, et sans limites. Or j'ai prouvé rigoureusement que chacune des équations successives qui en résulte ne peut avoir que des racines réelles. Cette propriété est totalement indépendante du nombre des facteurs.

Il me reste à indiquer l'objet du troisième article du Mémoire. La question que j'ai traitée dans cette dernière partie a un rapport plus sensible avec les phénomènes naturels; elle s'applique à la question du mouvement séculaire de la chaleur dans l'intérieur du globe terrestre.

Nous avons dit que l'expression analytique du mouvement de la chaleur dans la sphère, dans les prismes rectangulaires et dans le cylindre, contient les racines d'une équation transcendente déterminée, et que toutes ces racines sont réelles. On peut donner différentes démonstrations de cette proposition, et toutes les recherches ultérieures ne peuvent que la confirmer. Mais quelle est la cause naturelle de cette propriété? pour quelle raison physique est-il impossible qu'il entre des expressions différentes dans les solutions données par le calcul? quel rapport nécessaire y a-t-il entre le principe de la communication de la chaleur, et un théorème abstrait sur la nature des équations?

On résoudra clairement cette dernière question, en considérant ce qui aurait lieu si l'équation qui détermine les exposants de chaque terme, contenait des facteurs du second degré dont les deux racines seraient imaginaires. En effet chacun de ces derniers facteurs pourrait servir à former une solution particulière de la question, et cette solution contiendrait la valeur du temps sous les signes trigonométriques; il en résulterait que la température moyenne du solide correspondante à chaque instant, serait exprimée par une quantité périodique. Cette expression serait formée d'un facteur exponentiel et d'un facteur trigonométrique variable avec le temps. La température fixe du milieu étant supposée celle de la glace fondante, la température moyenne du solide serait successivement positive, nulle, et négative; ensuite, en continuant de changer, elle deviendrait de nouveau égale et supérieure à celle du milieu. Ces alternatives se reproduiraient durant un temps infini divisé en mesures égales, comme il arrive dans les dernières oscillations des lames ou des surfaces sonores. Or de tels effets ne peuvent avoir lieu, et, pour rendre cette impossibilité manifeste, il suffit d'appliquer la

solution dont on vient de parler, au cas où la conductibilité propre du solide a une valeur immensément grande; car si le coefficient qui mesure cette qualité spécifique, ou la perméabilité intérieure, acquiert une valeur infiniment grande, le corps dont la température varie doit être comparé à un vase contenant un liquide perpétuellement agité, et dont toutes les parties ont à chaque instant la même température. Il est évident que, dans ce cas, la chaleur du liquide se dissipe continuellement à travers l'enveloppe. On ne peut pas supposer que la température devient alternativement négative, nulle et positive, et que cela constitue le dernier état du vase durant un temps infini. Nous connaissons avec certitude en quoi consiste ce dernier état. La température du vase se rapproche de plus en plus de celle du milieu; la chaleur, quelle que puisse être sa nature, n'est point sujette à cette fluctuation que nous avons décrite, parce qu'elle ne se communique que par voie de partage; par conséquent la température finale est toujours plus grande, ou est toujours moindre que celle du milieu. Ainsi il est physiquement impossible qu'il entre des exposants imaginaires, ou, ce qui est la même chose, des facteurs périodiques, dans l'expression de la température variable d'un solide, par exemple d'un cylindre primitivement échauffé, et placé dans un milieu dont la température est constante: car il en résulterait un état final oscillatoire contraire au principe de la communication de la chaleur, et l'on est assuré que ces alternatives n'ont point lieu dans un corps solide, parce que la solution qui les exprimerait s'appliquerait aussi à un état très-simple où elles sont manifestement impossibles.

On arrive à la même conclusion, si l'on considère dans la théorie analytique des mouvements de la chaleur les relations qui doivent subsister entre les divers éléments du calcul, pour qu'une même solution convienne à une multitude de questions différentes; car on peut changer à son gré les valeurs des coefficients spécifiques et les dimensions du solide, si l'on change aussi, et dans un certain rapport, l'unité de mesure des temps écoulés. Voici une application nouvelle et remarquable de ce principe: elle concerne la distribution de la chaleur dans les corps de figure semblable qui ne diffèrent que par leurs dimensions. Que l'on se représente deux solides dont les divers points ont reçu des températures initiales. Chacun de ces corps peut n'être pas homogène; la densité, la capacité de chaleur, la conductibilité, pourraient varier d'une manière quelconque dans l'intérieur de ces corps ou à leur surface; mais, pour ne comparer que les deux effets qui proviennent de la différence de dimensions, on suppose que les deux corps, de surface convexe, ont des formes semblables; que les molécules homologues sont de même nature, de même densité; qu'elles ont reçu la même température initiale, et que les deux solides sont ensuite exposés dans le vide, et séparément, à l'action constante d'une même enceinte qui absorbe la chaleur émise. On conçoit que chacun de ces deux corps passe successivement par une suite d'états très-différents du premier, et il est manifeste que les changements de température s'accompliraient beaucoup plus rapidement dans celui des deux corps dont la dimension est beaucoup plus petite. Or nous démontrons que si l'on mesure les temps écoulés avec deux unités différentes dont le rapport soit celui du carré des dimensions homologues, on trouvera que l'état variable du premier solide est perpétuellement le même que l'état du second. Cette proposition est la plus générale de toutes celles que j'ai démontrées dans mes recherches sur la chaleur; car elle ne dépend ni de la forme des corps, ni de la nature de la substance dont ils sont formés, ni de la distribution initiale. En général la durée des temps nécessaires pour que des solides semblables, et semblablement échauffés, parviennent au même état, est en raison directe du carré des

dimensions. Cette proposition s'applique au mouvement séculaire de la chaleur qui a pénétré la masse du globe terrestre, aux époques où cette planète a été formée; elle nous donne une juste idée du temps immense qui a dû s'écouler pour qu'une masse d'une aussi grande dimension pût subir un refroidissement sensible. On comparera, au moyen du théorème précédent, les effets qui seraient observés si l'on plaçait dans un milieu d'une température fixe (celle de la glace fondante) deux sphères solides dont l'une aurait un mètre de rayon, et l'autre un rayon égal à celui de la terre. On trouve que l'effet produit sur la sphère terrestre par un refroidissement qui durerait mille années, équivaut précisément à l'effet produit sur la sphère d'un mètre de rayon, par l'action de la même cause qui ne durerait que la douze cent quatre-vingtième partie d'une seconde. On voit par ce résultat que si la terre a possédé, comme l'indiquent les théories dynamiques et différentes observations thermométriques, une chaleur primitive qui se dissipe progressivement dans les espaces planétaires, la déperdition de cette chaleur d'origine s'opère avec une lenteur immense. La durée de ces grands phénomènes répond aux dimensions de l'univers; elle est mesurée par des nombres du même ordre que ceux qui expriment les distances des étoiles fixes.

Je termine cet exposé en remarquant que cette question du mouvement séculaire de la chaleur dans le globe terrestre, est éclairée par deux propositions très-générales que nous fournit la théorie analytique de la chaleur, et qui sont très-faciles à démontrer: l'une est celle que nous venons d'énoncer concernant les changements de température des corps semblables; l'autre est l'équation différentielle du mouvement de la chaleur à la surface d'un corps quelconque. Cette proposition, que j'ai donnée autrefois, est, comme la précédente, totalement indépendante de l'état intérieur du globe, de la nature des substances, de la chaleur actuelle ou originaire; elle convient à tous les corps solides, quels que soient leur forme et l'état physique de la superficie; elle n'exprime qu'une condition relative à la surface; mais la proposition que l'on vient d'énoncer convient à toutes les parties du solide.

MÉCANIQUE.

Mémoire sur le choc des corps élastiques, déposé à l'Académie Royale des Sciences le 19 février 1827, par M. CAUCHY.

Dans un Mémoire présenté à l'Académie en 1822, j'ai donné les équations aux différences partielles qui déterminent les mouvements vibratoires des corps solides élastiques ou non élastiques. Dans le nouveau Mémoire, j'applique ces équations au choc des corps élastiques. Je me bornerai pour le moment à l'exposition des phénomènes que présente le choc de deux cylindres droits et homogènes qui viennent se frapper par leurs bases avec des vitesses égales ou inégales, dirigées suivant des droites parallèles à leurs génératrices. Alors les équations aux différences partielles qui déterminent les mouvements des deux cylindres renferment seulement chacune deux variables indépendantes, savoir, une abscisse x et le temps; et, en intégrant ces équations de manière que les variables principales satisfassent aux conditions du problème, on obtient immédiatement les résultats que je vais indiquer.*

Supposons, pour fixer les idées, que les deux cylindres soient formés de même matière, mais que leurs longueurs soient différentes. Comme le centre de gravité du système se mouvra

uniformément dans l'espace, on pourra toujours ramener la question au cas où ce centre a une vitesse nulle, en rapportant le mouvement du système à celui du centre dont il s'agit. Cela posé, soient a , A les longueurs respectives des deux cylindres; ω , Ω leurs vitesses initiales dirigées en sens contraires; $\frac{h}{n}$ la hauteur qu'il faudrait attribuer au second cylindre pour qu'étant suspendu à une tranche infiniment mince du premier, il produisit une dilatation mesurée par $\frac{1}{n}$; et g la force accélératrice de la pesanteur. Enfin faisons, pour abréger, $k^2 = gh$, comptons le temps t à partir de l'instant où le choc commence, et soit

$$\frac{\omega}{\Omega} = \frac{A}{a} > 1.$$

Depuis le commencement du choc jusqu'à la fin du temps qu'on obtiendra en divisant, par la constante k , la longueur a du premier cylindre, les vitesses initiales ω et Ω disparaîtront dans deux portions contiguës du premier et du second cylindre, et ces deux portions offriront dans chaque tranche une nouvelle vitesse équivalente à la demi-différence $\frac{\omega - \Omega}{2}$, avec une compression représentée par le rapport

$$\frac{\omega + \Omega}{2}.$$

Pendant le même temps, les longueurs des portions dont il s'agit seront égales dans les deux cylindres, et croîtront comme le temps, de manière à devenir finalement équivalentes à la longueur du premier cylindre. Pendant un second temps égal au premier, ces longueurs varieront encore : mais celle qui se rapporte au premier cylindre diminuera proportionnellement au temps, de manière à devenir finalement nulle; tandis que l'autre longueur relative au second cylindre croîtra sans cesse, si la longueur du second cylindre surpasse le double de celle du premier, et croîtra pour diminuer ensuite dans le cas contraire. Quant aux portions restantes des deux cylindres, elles offriront dans chacune de leurs tranches, pendant la période dont il est question, dans le premier cylindre, une vitesse constante égale à la vitesse initiale du second cylindre, avec une compression nulle en chaque point; et dans le second cylindre la vitesse initiale du second ou du premier cylindre, suivant que la longueur du second cylindre sera inférieure ou supérieure au double de la longueur du premier. A la fin de cette nouvelle période, le premier cylindre étant animé dans tous ses points par une vitesse équivalente à la vitesse initiale du second, se séparera de celui-ci, et le choc sera terminé. Ajoutons qu'après la séparation le premier cylindre, offrant partout des compressions nulles, ne changera plus de forme, tandis que le second cylindre, composé de deux parties dont les vitesses seront différentes, et dont une seule offrira des compressions nulles, continuera de vibrer dans l'espace. On doit seulement excepter le cas où les deux cylindres, étant de même longueur, auraient eu primitivement des vitesses égales dirigées en sens contraires.

Les conséquences qui se déduisent des principes que nous venons d'établir sont très-importantes dans la théorie de la dynamique. Ainsi, par exemple, on enseigne, dans la mécanique rationnelle, que, si deux corps parfaitement élastiques viennent à se choquer, la somme des forces vives restera la même avant le choc et après le choc. Mais il est clair qu'alors on fait

abstraction du mouvement vibratoire de chaque corps après le choc (1), et l'on pourrait être curieux de connaître ce qui arrive dans le cas contraire.

Or, si l'on détermine, d'après ce qui a été dit ci-dessus, la somme des forces vives de deux cylindres avant et après le choc, on reconnaîtra 1° que la perte des forces vives est nulle dans un seul cas, savoir, lorsque les longueurs des deux cylindres sont égales, et que cette perte, bien loin d'être nulle dans les autres cas, comme on le suppose ordinairement, s'élève à la moitié de la somme des forces vives, quand la longueur de l'un des cylindres devient infiniment grande, et qu'elle peut s'élever jusqu'aux trois quarts de cette somme quand les deux cylindres offrent des longueurs doubles l'une de l'autre. Lorsqu'un cylindre vient frapper un plan solide, il se trouve à peu près dans le même cas que s'il frappait un cylindre dont la longueur fût infinie, et par conséquent il y a perte de forces vives.

Dans un second Mémoire je montrerai comment on peut étendre les mêmes principes au choc de deux cylindres composés de matières différentes, ou au choc des corps dont la forme n'est pas cylindrique.

PHYSIQUE.

Sur l'impulsion électrique qui se manifeste lors du rapprochement de deux liquides de densités différentes, par M. DUTROCHET. (Académie des Sciences, 30 octobre 1826.)

Lorsque deux liquides aqueux d'inégale densité sont séparés par une membrane, il s'établit au travers de cette membrane un courant qui porte le liquide le moins dense vers le liquide le plus dense, en sorte qu'il en résulte une augmentation toujours croissante de la masse du liquide le plus dense. Les liquides alcalins et les liquides alcooliques se comportent, dans cette circonstance, comme des fluides pourvus d'un excès de densité, bien que cette densité puisse être effectivement inférieure à celle des liquides aqueux avec lesquels ils se trouvent en rapport. Les liquides acides, au contraire, se comportent dans ce genre d'expériences comme des liquides inférieurs en densité aux fluides aqueux avec lesquels ils sont mis en rapport, quoique leur densité puisse être effectivement plus grande.

Les résultats négatifs de plusieurs expériences faites avec des plaques de grès ou de tuf, épaisses de quatre à huit millimètres, avaient fait croire à M. Dutrochet que les corps inorganiques perméables aux liquides n'étaient point aptes à présenter ce genre de phénomènes, qu'il regardait comme propres aux seules membranes organiques. Des expériences subséquentes lui ont prouvé le contraire : si l'on prend un tube de verre terminé d'un côté par un évasement semblable au pavillon d'une trompette, cette ouverture évasée étant fermée

(1) Dans la théorie ordinaire du choc des corps élastiques, on suppose qu'à l'instant où les deux corps se séparent, chacun d'eux est revenu à son état naturel, tandis que, dans la réalité, le contraire arrive, ainsi que le démontre évidemment le son produit par le choc de deux sphères métalliques. Frappé de cette idée, que M. Binet avait eue de son côté, M. Coriolis soupçonnait depuis long-temps qu'il y avait des différences marquées entre les résultats fournis par la théorie ordinaire du choc et ceux que l'on pourrait déduire de l'expérience ou d'une théorie plus conforme à la nature, et il m'avait engagé, pour cette raison, à traiter par le calcul cette question délicate, en donnant suite aux travaux que j'avais entrepris sur les mouvements vibratoires des corps solides. Ayant suivi ce conseil, je suis parvenu aux résultats qui font l'objet de cet article, et qui paraissent devoir mériter l'attention des géomètres.

avec une plaque d'ardoise d'un demi-millimètre d'épaisseur, ou avec une plaque d'argile blanche cuite (terre de pipe) d'un millimètre d'épaisseur, et qu'après avoir rempli l'évasement du tube avec une solution aqueuse de gomme arabique, on le plonge dans l'eau au-dessus de laquelle le tube s'élève verticalement, il s'établit alors au travers de la plaque perméable un courant qui porte l'eau, ou le liquide le moins dense, vers le liquide gommeux dont la densité est supérieure, et il en résulte une ascension graduelle du liquide dans le tube. Ainsi ce phénomène d'impulsion, dont la cause est indubitablement électrique, est un phénomène de physique générale, et pas seulement un phénomène de physique organique, comme M. Dutrochet avoit été porté à le penser d'après ses premières expériences, dont les résultats négatifs dépendaient évidemment de l'épaisseur trop considérable des plaques perméables qui séparaient les deux liquides de densité différente.

Les corps organiques végétaux et animaux sont essentiellement composés de vésicules agglomérées. Ces vésicules, ordinairement remplies de liquides très-denses, déterminent, par cela même, les liquides moins denses qui les baignent extérieurement, à se précipiter dans leur intérieur, en filtrant au travers de leurs parois. M. Dutrochet a donné à ce phénomène de physique organique le nom d'*Endomose*; il lui paraît être la source des principales actions vitales. Il désigne par le nom d'*Exomose* le courant diamétralement opposé à l'*Endomose*, et qui existe toujours concomitamment.

CHIMIE.

Extrait d'un travail lu à l'Académie des Sciences, par MM. BUSSY et LECANU.

Dans un premier travail présenté à l'Académie des Sciences dans le courant de l'année dernière, nous avons fait voir que les corps gras formés d'oléine et de stéarine soumis à l'action d'une chaleur capable d'en opérer la distillation, fournissent, entre autres produits de leur décomposition, une quantité considérable d'acide oléique et d'acide margarique. Depuis ce travail, nous avons présenté à la même Académie deux nouveaux Mémoires, dont l'un a pour objet l'examen des produits de la distillation des corps gras différents de l'oléine et de la stéarine, et l'autre l'examen chimique de l'huile de ricin.

Il résulte des expériences rapportées dans le premier de ces Mémoires, que la céline, qui partage avec l'oléine et la stéarine la propriété de se convertir partiellement en acides oléique et margarique lorsqu'on la traite par les alcalis caustiques, fournit également ces acides lorsqu'on la distille, tandis que la cholestérine et l'éthyl, que les alcalis n'altèrent pas, distillent presque sans éprouver d'altération, et ne donnent aucune trace d'acides gras.

Par conséquent, tous les corps gras saponifiables connus fournissent, lorsqu'on les distille, des acides semblables à ceux qu'ils fournissent lorsqu'on les saponifie, et les corps gras inaltérables par les alcalis distillent sans produire d'acides gras.

Après nous être convaincus, par des expériences multipliées, que la distillation fournissait de très-bons caractères pour distinguer entre elles les nombreuses espèces de corps gras, nous avons été curieux de soumettre l'huile de ricin à ce genre d'épreuves, espérant en tirer quelque connaissance capable de nous éclairer sur sa nature, qui jusqu'à ce jour est restée fort imparfaitement connue. Nous n'avons pas tardé à reconnaître qu'elle se comportait d'une manière toute particulière dans son contact avec la chaleur et les alcalis, de telle sorte qu'elle diffère essentiellement des huiles végétales formées d'oléine et de stéarine.

Lorsqu'on distille l'huile de ricin, on n'obtient plus, comme avec l'huile d'olives et ses analogues, d'abord un produit solide principalement formé d'acide oléique et d'acide margarique, puis une quantité considérable d'huile empyreumatique, à laquelle succède enfin une matière jaune solide. Les produits sont de nature tout-à-fait différente : l'huile de ricin distille d'abord, sans dégager sensiblement de gaz, un produit liquide presque entièrement composé d'huile volatile et d'huile fixe, et quand le tiers environ de l'huile a distillé, les gaz se dégagent en abondance, la matière s'épaissit sans se colorer, se boursouffle, et tout-à-coup, sans qu'il soit presque possible d'éviter cet effet en la soustrayant à l'action de la chaleur, la cornue se remplit d'une matière spongieuse élastique, qui le plus ordinairement se trouve entraînée jusque dans l'intérieur des récipients.

Cette matière solide, qui équivaut aux deux tiers du poids de l'huile de ricin employée, est sans odeur, sans saveur, d'un jaune léger, élastique, adhérant légèrement aux doigts, mais susceptible de devenir sèche, et jusqu'à un certain point friable, après qu'on l'a traitée par l'alcool pour en séparer les dernières portions d'huile.

Elle ne se dissout pas sensiblement dans les huiles fixes, les huiles volatiles, l'alcool, l'éther, même à la température de leur ébullition; par l'approche d'un corps en ignition, elle s'enflamme, brûle lentement, en répandant une vive lumière, mais sans couler comme le font les résines, et sans même paraître se ramollir.

Les alcalis caustiques la dissolvent avec facilité, en donnant naissance à une espèce de savon qui jouit de toutes les propriétés des savons ordinaires, et dont les acides énergiques séparent un acide liquide qui nous a paru de nature particulière, mais que nous n'avons étudié que fort incomplètement.

Dans les récipients qui ont servi à la distillation de l'huile de ricin, on trouve un mélange presque en proportions égales d'huile volatile et d'huile fixe, qu'on peut séparer au moyen d'une ébullition prolongée avec l'eau; l'huile volatile passe dans les récipients destinés à la recueillir, et l'huile fixe, à la température de l'eau bouillante, reste dans la cornue.

L'huile volatile de ricin est complètement incolore, d'une très-grande limpidité; son odeur, qu'elle communique à tout le produit de la distillation, est toute particulière; sa saveur a quelque chose d'éthéré, puis détermine un assez vif sentiment d'âcreté. Sa densité, comparée à celle de l'eau, est de 0,815; sa tension, à $+ 18^{\circ}$, fait équilibre à 0^m,039; elle commence à entrer en ébullition vers le 100° degré, et par un abaissement de température suffisamment prolongé, se prend en masse solide cristalline composée de prismes à quatre pans aplatis terminés par un sommet dièdre; elle présente un phénomène extrêmement remarquable, en ce qu'elle se comporte d'une manière toute différente, suivant qu'on agit sur les cristaux solides ou après les avoir liquéfiés. En effet, lorsqu'on traite par l'alcool ou par l'éther l'huile essentielle liquide, elle s'y dissout en toutes proportions; mais lorsqu'on agit sur les cristaux, ils ne s'y dissolvent plus qu'en certaines proportions: ainsi l'éther, à la température de son ébullition, dissout environ un cinquième de son poids de ces cristaux, et, par un abaissement de température, en laisse déposer la majeure partie, résultat d'autant plus singulier, que ces cristaux, pendant leur dissolution, avaient été exposés à une température de beaucoup supérieure à celle nécessaire pour les faire entrer en fusion.

La matière grasse fixe qui accompagne l'huile volatile dont nous venons de parler, est un mélange de deux acides gras nouveaux, l'un solide et l'autre liquide: nous avons donné au premier le nom d'acide ricinique, et au deuxième le nom d'acide élaïodique (de *ελαίου*, huileux).

L'acide *ricinique* est blanc, nacré, de saveur âcre et persistante, fusible à $+ 22^{\circ}$; il est complètement insoluble dans l'eau, et très-soluble dans l'alcool et dans l'éther, avec lesquels il forme des dissolutions qui rougissent fortement le tournesol. A $+ 12^{\circ}$ une partie d'alcool (40° Baumé) dissout 3 parties d'acide; avec partie égale du même alcool et d'acide, l'on obtient une dissolution qui ne cristallise qu'à $18 - 0^{\circ}$. Une partie d'éther (58° Baumé) en dissout 3 fois son poids, à la température de 18° .

L'acide *ricinique* se volatilise à une température qui ne paraît pas fort élevée, sans éprouver d'altération; il se combine avec les bases salifiables, et décompose à chaud les sous-carbonates alcalins dont il dégage l'acide carbonique. La potasse, la soude, forment avec lui des sels qui ont la plus grande analogie avec les margarates, solubles comme eux dans l'alcool et dans l'eau, décomposables par les sels calcaires qui forment des sels insolubles dans l'eau, et par le muriate de soude qui en sépare une portion de base. Ses combinaisons avec la magnésie, l'oxide de plomb et la plupart des bases salifiables, autres que la potasse et que la soude, sont insolubles dans l'eau et très-solubles dans l'alcool, lors même qu'elles contiennent un excès de base.

Il est formé de

Carbone, . . .	73, 56
Hydrogène, . .	9, 86
Oxygène, . . .	16, 58

100, 00

L'acide *élaïodique*, qui est à l'acide *ricinique* ce que l'acide *oléique* est à l'acide *margarique*, est liquide à plusieurs degrés sous 0° , jaune, de saveur âcre, soluble en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther. Ses combinaisons avec la potasse et la soude se dissolvent avec une extrême facilité dans l'alcool et dans l'eau; ses combinaisons avec la magnésie et l'oxide de plomb partagent avec les *ricinates* la propriété caractéristique de se dissoudre dans l'alcool et de cristalliser en aiguilles blanches et soyeuses.

Lorsqu'au lieu de distiller l'huile de ricin on la saponifie, il se produit de la glycérine des acides *ricinique* et *élaïodique*, nouvelle preuve de la relation précédemment observée entre les phénomènes de la distillation et ceux de la saponification des corps gras; mais l'on obtient en outre un troisième acide parfaitement caractérisé comme espèce particulière, qui est l'acide *margaritique* (de *μαργαριτης*, perle).

Cet acide, qui se produit très-probablement aussi dans la distillation de l'huile de ricin, quoiqu'il y ait jusqu'à ce jour échappé à nos recherches, sans doute en raison de sa très-petite quantité, puisqu'il ne représente guère que le 0,002 du poids de l'huile saponifiée, se présente sous forme de paillettes parfaitement blanches et nacrées; il est sans odeur, sans saveur, tout-à-fait insoluble dans l'eau, et plus soluble dans l'alcool, qui n'en dissout que le tiers de son poids à la température de son ébullition.

Il se fond à $+ 130^{\circ}$, et à une température supérieure se volatilise sans paraître altéré.

Son analyse élémentaire prouve qu'il est formé d'oxygène, d'hydrogène et de carbone, dans les proportions suivantes :

Carbone, . . .	70, 50
Hydrogène, . .	10, 90
Oxygène, . . .	18, 60

100, 00

Il rougit fortement le papier bleu de tournesol, et sature les bases salifiables avec lesquelles il forme des sels analogues aux margarates. Les margaritates de potasse et de soude sont solubles dans l'alcool et dans l'eau; le margaritate de magnésie est insoluble dans ces deux véhicules.

Ces expériences prouvent que l'huile de ricin diffère de toutes les huiles connues, et qu'elle est formée de principes différents de l'oléine et de la stéarine; il devient, d'après cela, facile de concevoir comment elle peut posséder des propriétés médicales qu'on ne retrouve ni dans l'huile d'olives ni dans l'huile d'amandes douces. Quant à l'âcreté qu'on observe dans l'huile de ricin altérée, il est extrêmement probable qu'elle est la suite de la formation des acides ricinique et élaïodique, dont la saveur est d'une extrême âcreté; du moins il est certain qu'ayant examiné une huile de ricin que l'on avait conservée pendant un très-grand nombre d'années, nous y avons retrouvé une certaine quantité de ces acides, et qu'après les avoir séparés par l'alcool faible, qui les dissout beaucoup mieux qu'il ne dissout l'huile de ricin, la portion restante avait perdu son âcreté primitive.

GÉOLOGIE.

Sur une nouvelle Gyrogonite ou capsule de Chara fossile, très-abondante dans les meulrières d'eau douce des environs de Paris.

Le petit corps sphéroïdal et presque microscopique auquel M. Delamarck, qui le considéra comme un test de mollusque, donna le premier le nom de *Gyrogonite*, avait fourni le sujet de plusieurs dissertations savantes qui n'aboutirent qu'à des conjectures ingénieuses sur sa véritable origine; lorsque M. Léman ayant comparé avec soin les *Gyrogonites* si abondantes dans les terrains lacustres des environs de Paris, avec les graines ou capsules des *Chara* qui végètent sur le fond de nos bassins d'eau stagnante, reconnut entre la structure des unes et celle des autres une analogie telle, qu'il ne balança pas à annoncer que les *Gyrogonites* n'étaient que des graines ou capsules de *Chara* devenues fossiles. Quoiqu'assez généralement adoptée par les botanistes et par les géologues, cette opinion ne fut cependant pas admise par l'auteur de l'*Histoire des animaux sans vertèbres*; ce savant continua à regarder la *Gyrogonite* comme une coquille, et à la placer dans sa famille des Sphérulées auprès du genre *Milliole*; d'un autre côté, Fortis avait précédemment donné la figure et la description d'un petit corps ovoïde à surface cannelée en spirale d'une extrémité à l'autre, trouvé dans le lac de Zablachie, et que ce naturaliste disait être l'habitation d'un animal. Plus récemment, M. d'Orbigny fils venait de découvrir, dans les sables marins de Rimini, de petits corps parfaitement semblables aux *Gyrogonites*, et qu'il nomme par cette raison *Gyrogonites*, de manière qu'il semblait rester quelque doute sur l'exactitude du rapprochement proposé par M. Léman; mais, outre que les description et figure données par Fortis et M. d'Orbigny sont loin d'être suffisantes pour faire connaître ce prétendu mollusque qui habiterait les corps qu'ils décrivent, on conçoit facilement que des graines ou capsules de *Chara*, entraînées par des eaux courantes au sein de la mer, puissent s'y trouver mêlées avec des corps marins, si toutefois encore il est démontré impossible aux botanistes qu'aucune espèce de *Chara* ait pu végéter sous des eaux salées. Quoi qu'il en soit, de nouvelles observations viendraient confirmer l'existence dans le règne animal, d'un

corps semblable par ses formes extérieures, aux capsules des *Chara*; que 1° la parfaite conformité de structure qui a été reconnue exister entre ces dernières et les *Gyrogonites* de nos terrains lacustres, 2° la réunion de celles-ci avec des tiges exactement semblables à celles des *Chara*, 3° leur gisement avec des coquilles semblables à celles des mollusques qui peuplent aujourd'hui les marécages remplis de *Chara*, ne permettraient pas de considérer les *Gyrogonites* autrement que comme des parties de plantes du genre *Chara* devenues fossiles.

A l'époque où M. Lémán émit son opinion, on ne connaissait encore qu'une espèce de *Gyrogonite* (*G. medicaginula*), qui, par sa forme parfaitement globuleuse et par le nombre des tours de spire tracés sur sa surface, s'éloignait des différentes graines de *Chara*. M. Ad. Brongniart, dans la description des végétaux fossiles des environs de Paris, signala deux nouvelles espèces, qu'il décrivit sous le nom de *Chara Lemani* et de *Ch. Helicteres*, et cette dernière, plus allongée, presque ovoïde, vint rendre plus sensible l'analogie indiquée par M. Lémán; il ne manquait, pour rendre celle-ci incontestable, que de rencontrer, parmi les fossiles des terrains d'eau douce les plus nouveaux, des corps tellement semblables aux diverses parties des *Chara* qui végètent encore dans les mêmes lieux, qu'il devint impossible de les en distinguer. Tel est le résultat des découvertes faites récemment par M. Ch. Lyell dans des marnes calcaires du comté de Forfar, en Écosse, et par M. Constant Prevost dans les meulrières supérieures de la forêt de Montmorency. On peut voir dans le troisième Numéro des *Transactions de la Société géologique de Londres*, deuxième série, vol. 2, le Mémoire géologique du premier de ces naturalistes, ainsi que les figures qui l'accompagnent et représentent les capsules et tiges du *Chara fossile* ou *Gyrogonite*, en regard avec les mêmes parties des *Chara hispida*, *Ch. flexilis*, *Ch. vulgaris*; l'examen le plus minutieux ne fait apercevoir entre ce dernier et les fossiles, que des différences de dimension moindres que celles qui s'observent entre les graines d'une même plante. En Écosse les *Chara* fossiles analogues font partie d'un terrain des plus récents, et dont la formation, si elle n'appartient pas à l'époque actuelle, est au moins plus récente que les dépôts diluviens sur lesquels les marnes de Forfar reposent; au contraire, les *Gyrogonites* observées par M. Constant Prevost dans les meulrières d'eau douce supérieures des environs de Paris, se rattachent à une formation plus ancienne et antérieure probablement à la grande révolution qui a laissé le globe dans son état actuel, différence de gisement qu'il importe de faire remarquer, parce qu'elle sert à lier par des nuances insensibles les productions de la nature actuelle, avec celles de l'époque où s'est formé le sol que nous habitons.

La nouvelle *Gyrogonite* observée par M. Constant Prevost n'est pas moins abondante dans certaines localités des hauteurs de Montmorency, que la *Gy. medicaginula* avec laquelle elle se rencontre; elle diffère essentiellement de cette dernière par sa forme, qui est ovoïde allongée; par son volume, qui est moindre de moitié et même des deux tiers, ce qui fait qu'elle est à peine visible sans le secours d'une loupe; enfin par le nombre de tours de spire qui, au lieu de six, varient de neuf à dix: tous ces caractères ne permettent pas de confondre la nouvelle *Gyrogonite* avec les deux espèces décrites par M. Ad. Brongniart, et ils servent à la rapprocher des fossiles que M. Ch. Lyell a fait connaître, et par conséquent des capsules du *Chara vulgaris* actuellement si commun dans les eaux des mares nombreuses qui existent sur le terrain même rempli de corps fossiles analogues. La distinction devient d'autant plus difficile à établir, que dans les graines d'une même espèce de *Chara* recueillies sur la même tige, on aperçoit dans le volume, dans la forme générale plus ou moins allongée, dans le nombre des tours

de spire, des différences qui suffiraient sans doute à des nomenclateurs pour établir plusieurs espèces. M. Constant Prevost a retrouvé ces mêmes variations dans les *Gyrogonites* fossiles dont il possède un grand nombre; la plupart de celles-ci, comme dans la *G. medicaginula*, ont perdu leur tégument extérieur, et la partie conservée, ou plutôt remplacée, n'est que le noyau intérieur de la capsule dont souvent cependant l'empreinte est conservée en creux dans le silex compact; ces pétrifications se voient principalement dans des blocs de silex d'eau douce blancs et compacts, qui affectent des formes irrégulières arrondies, représentant des sortes de Geodes qui sont disséminées sans ordre au milieu d'une argile marbrée de rouge et de bleuâtre; ces blocs siliceux, souvent creux dans leur intérieur, sont remplis de la même argile et d'une immense quantité de *G. medicaginula* et de la nouvelle espèce. Dans ce cas, les fossiles sont libres, et, par le lavage, il est facile de les séparer de l'argile; le résidu obtenu par cette opération paraît, à l'œil nu, n'être qu'un sable très-fin; mais, à l'aide de la loupe, on voit distinctement que chaque grain est une partie ou un moule complet de l'une des deux *Gyrogonites*, ou bien un fragment brisé de tiges dont la structure ne diffère en aucune manière de celle des tiges de *Chara*; l'acide nitrique n'altère aucune de ces parties, ce qui fait présumer leur transformation en silice. Lorsque l'on verse de l'acide nitrique sur les capsules desséchées et même fraîches des *Chara* récents, il se fait une vive effervescence produite par la décomposition d'une grande quantité de carbonate de chaux, que contient l'enveloppe extérieure de la capsule ainsi que les tiges. Cette effervescence détruit la partie opaque de cette enveloppe, et le noyau, presque en tout semblable à ceux devenus fossiles, reste intact dans la liqueur. On doit remarquer, à cette occasion, que dans les roches calcaires qui contiennent des *Gyrogonites* fossiles, c'est l'enveloppe extérieure qui a été conservée, tandis que le noyau a disparu; résultat opposé à ce que montrent les roches siliceuses.

M. C. Prevost a trouvé la même *Gyrogonite* dans des silex d'eau douce de Nogent-le-Rotrou, qui lui ont été donnés par M. J. Desnoyers, lequel possède aussi quelques échantillons d'un calcaire compacte verdâtre, rappelant, par son aspect minéralogique, quelques bancs du calcaire jurassique du département de la Manche, contrée où les échantillons ont été trouvés en fouillant un puits; ils contiennent une *Gyrogonite* globuleuse, qui diffère en quelques points de la *G. medicaginula*. Des marnes d'eau douce des environs d'Épernay, recueillies par M. Deshayes, sont remplies de *Gyrogonites* également globuleuses, mais moins parfaitement, et plus grosses que la *G. medicaginula*, et peut-être semblables à celles déjà indiquées par M. Bigot de Morogues. On a encore observé dans les terrains supérieurs au grès de Fontainebleau, au-dessus de Valvin, une variété constante de *Gyrogonite* allongée, plus grosse que celle qui fait le sujet principal de cette note. Si à toutes ces indications on joint la description d'une *Gyr. tuberculeuse* découverte par M. Ch. Lyell dans l'île de Wight, on verra que le genre des *Chara* fossiles présente beaucoup d'intérêt pour le botaniste et pour le géologue. Il reste sans doute beaucoup d'espèces fossiles à découvrir, mais il importe que les *Gyrogonites* ne reçoivent des noms spécifiques qu'après que l'étude préliminaire des *Chara* qui existent, aura fixé la limite des différences possibles dans les capsules d'une même plante, et aura fait apprécier la valeur des parties qui peuvent fournir des caractères distinctifs; ce but philosophique ne peut être mieux atteint que par le savant qui le premier a reconnu l'existence des *Chara* fossiles; et l'assurance que M. Léman s'occupe d'un travail sur ce sujet, a dispensé l'auteur de cette note de créer, suivant un funeste usage, un nouveau nom pour désigner la *Gyrogonite* qu'il croit avoir observée le premier.

Coupe géologique des terrains de la montagne de Pouilly en Auxois, et Mémoire sur les divers calcaires à chaux hydraulique et à plâtre-ciment des couches de ces terrains, par M. LACORDAIRE, Ingénieur des ponts et chaussées. (Extrait.) (Société Philomatique, décembre 1826.)

Le bief de partage du canal de Bourgogne traverse la montagne au pied de laquelle est Pouilly en Auxois : la percée souterraine, qui va de Pouilly à Créancey, a 3330 mètres de longueur ; elle est ouverte dans le terrain de *Calcaire à Gryphées arquées* (partie inférieure du *Lias*), dont les couches sont presque horizontales ; cependant plusieurs petites failles, qui ont produit des glissements divers dans la masse de la montagne, font qu'en allant horizontalement, on se trouve, à plusieurs reprises, tantôt dans la couche calcaire de 8 à 10 mètres d'épaisseur qui contient le plus abondamment la *Gryphée arquée*, tantôt au-dessus ou au-dessous de cette couche, dans des marnes noirâtres. Des puits d'épreuve, qui ont été creusés, à partir du niveau du bief, et qui ont atteint le Granite à 30 mètres de profondeur, ont fait reconnaître les couches situées entre le Granite et le Calcaire à gryphées ; les terrains supérieurs ont été reconnus par d'autres puits, creusés à partir de la surface du sol pour le service des travaux du souterrain, par l'étude des pentes marneuses de la montagne, et par celle des nombreuses carrières ouvertes dans les escarpements de *Calcaire à Entroques* qui couronnent leurs sommets. En réunissant l'ensemble de ces documents, résultats d'observations directes, M. Lacordaire a tracé une coupe générale des terrains de la montagne de Pouilly, sur une hauteur de 179 mètres à partir du Granite, hauteur dans laquelle il distingue par des numéros, des noms et des cotes d'épaisseur, quarante-trois couches ou ensembles de couches, dont les unes ont jusqu'à 50 mètres, et les autres moins d'un mètre de puissance. On peut résumer la coupe géologique tracée par M. Lacordaire ainsi qu'il suit, en allant de bas en haut :

Immédiatement sur le Granite, *Arkoses granitoïdes* et *Arène*, présentant un passage apparent à la roche inférieure, 4^m 50^c.

Marnes argileuses vertes, alternant avec des arkoses arénacées et des grès, ou psammites, 14 50

Marnes argileuses noires, renfermant des rognons de calcaire marneux, alternant avec des grès ou psammites, des calcaires siliceux, et des *Lumachelles*, 14 85

Calcaire à Gryphées arquées, calcaire marneux à Bélemnites, et marnes argileuses noires, 15 30

Marnes argileuses bleues ou gris-noirâtre, renfermant des couches subordonnées de calcaire marneux gris, de calcaire noduleux, ferrugineux, etc. (*seconde formation marneuse* de M. de Bonnard), 93 50

Calcaire à Entroques : couches nombreuses à texture variée, renfermant deux couches de *calcaire compact à cassure conchoïde*, et une couche qui semble contenir des débris d'*ossements fossiles*, presque entièrement silicifiés, 21 50

Marnes argileuses et calcaires bleuâtres, à térébratules nombreuses, recouvertes par des marnes blanc-jaunâtres, et par le *Calcaire blanc-jaunâtre marneux* qui renferme beaucoup de Bucardes (*Cardium Protei*, Br.), 15 "

Le *Calcaire oolithique* ne se présente point auprès de Pouilly ; mais à peu de distance on observe au-dessus du dernier calcaire précédent.

pendant le parallélisme de ce dernier et de l'embryon, général dans les *Primulacées*, se rencontre encore dans quelques autres *Scrophularinées* que le *Tozzia*, entre autres dans le *Veronica*, et il confirme les rapports intimes des deux familles, rapports établis, comme M. de Saint-Hilaire l'a prouvé jadis par l'intermédiaire du *Limosella*. Voici comment, d'après tout ce qui précède, M. de Saint-Hilaire trace les caractères du genre *Tozzia* :

Calyx campanulatus 4-dentatus (1). *Corolla 2-labiata; labio inferiore 3-partito; superiore 3-lobo. Stamina 4 didynama: antheræ basi 2-aristatæ. Stylus 1. Ovarium 2-loculare; loculis 2-spermis. Ovula peritropiò suspensa. Fructus subdrupaceus, indehiscens abortu unilocularis et monospermus. Perispermium carnosum, magnum. Embryo rectus, minimus, in apice pericarpico perispermii inclusus, umbilico parallelus: radícula superior.*

ZOOLOGIE.

Sur l'organe de l'odorat dans les crustacés, par M. ROBINEAU DES VOIDY.

La rapidité avec laquelle les écrevisses arrivent sur les appâts formés de chair, que l'on emploie pour se les procurer avec facilité, avaient fait admettre depuis long-temps qu'elles jouissent de la faculté d'odorer. L'analogie avait conduit M. de Blainville à penser que le siège de cette sensation devait avoir lieu dans la première paire d'antennes, la position constante des organes spéciaux des sens lui paraissant être ainsi, 1° l'olfaction, 2° la vision, 3° l'audition, 4° la gustation; mais il restait à déterminer si la faculté d'odorer était répandue dans toute la longueur de la membrane interarticulaire de l'antenne, ou bien était limitée à son extrémité, comme M. de Blainville pense que cela a lieu pour les Entomozoaires hexapodes, ou enfin à sa base, comme l'appareil auditif est limité à la base de la seconde paire d'antennes des crustacés. C'est cette dernière disposition que M. Robineau vient de constater. Il regarde, en effet, comme l'appareil olfactif une petite poche ou sac ovale placé dans l'article basilaire de la première paire d'antennes, recevant en arrière une division du nerf de l'antenne, et s'ouvrant à l'extérieur par un orifice ovale étroit, situé à la face supérieure de l'article, et bordé par une rangée de cils mous, formant une sorte d'opercule.

Sur l'harmonie des espèces de Coléoptères tétramérés avec le règne végétal, par le même.

Dans une note lue à la Société Philomatique, M. Robineau des Voidy, admettant que l'étude des Coléoptères phytophages du climat de Paris est à peine commencée, et qu'il serait urgent de la faire concorder avec l'harmonie des végétaux, a établi comme résultats généraux : Tous les Coléoptères tétramérés sont phytophages; chaque espèce affecte une espèce de plantes; presque toujours les espèces d'un même genre d'insectes sont destinées aux espèces d'un même genre de plantes, en sorte que, lorsque certaines familles de celles-ci sont nombreuses en genres et en espèces, le nombre des genres et des espèces de la famille d'insectes qui leur sont assignés augmente proportionnellement; et lorsqu'une espèce de plantes, par quelque circonstance de localités, offre plusieurs variétés, l'espèce de Coléoptère tétraméré correspondante en présente également; ainsi les rapports d'analogie entre les espèces ou les variétés d'insectes peuvent éclaircir les rapports réels des plantes entre elles. Il se peut

(1) C'est à tort qu'on lui a attribué un calice à 5 dents.

cependant, ajoute-t-il, que certaines espèces d'insectes préfèrent des espèces de plantes qui ne leur étaient pas primitivement assignées; mais alors, ou cela provient de ce que l'insecte sera éclos trop tôt, ou bien de ce que les principes chimiques du végétal nourricier auront établi ces rapports de nourriture qu'on n'aurait pas d'abord soupçonnés, au point que l'insecte paraîtra polyphage.

Enfin, il assure que tous ces Coléoptères, regardés comme n'ayant que quatre articles au tarse, en ont constamment cinq, sauf quelques exceptions très-rares, dont il lui paraît facile de rendre raison.

Sur le Dauphin du Hâvre, par M. H. DE BLAINVILLE.

Dans le N° du mois de septembre 1825 du *Bulletin*, M. de Blainville a donné la description d'une grande espèce de Dauphin, qu'il avait observée au Hâvre dans l'année 1825; pour la compléter, il a cru utile de publier la figure de l'animal, faite sur le frais, et réduite avec soin, ainsi que celle de son crâne. (*Voyez Pl. du N° d'août, Fig. D1 et D2.*) En comparant celui-ci avec les crânes de Dauphins que M. G. Cuvier a figurés dans ses recherches sur les ossements fossiles, il sera aisé de voir que si cette espèce n'est pas celle de Dale, ce que M. de Blainville croit, elle est nouvelle; au reste les zoologistes peuvent aujourd'hui l'étudier, car elle fait partie maintenant de la collection zoologique du Jardin du Roi.

Sur une fécondité extraordinaire dans une vache, par M. DE BLAINVILLE.

Il a été communiqué à M. de Blainville, par un de ses élèves, un certificat de M. S. H. Clément, maire de Lusigny, arrondissement de Troyes, département de l'Aube, duquel il résulte qu'une vache, appartenant à M. Gervais, agriculteur de cette commune, a fait neuf veaux en trois portées successives, savoir: quatre, tous femelles, bien vigoureux, dans la première, en 1817; trois, dont deux femelles et un mâle, dans la seconde, en 1818; et deux femelles en 1819. Tous, sauf deux de la première portée, ont été allaités par la mère, et les individus devenus adultes ont porté, mais un seul veau, comme à l'ordinaire.

Malheureusement il n'est nullement question, dans ce certificat, de l'âge de la vache, et encore moins de celui du taureau, et de ses qualités physiques.

Sur quelques nouveaux genres d'animaux marins, par MM. QUOY et GAIMARD.
(*Académie des Sciences.*)

BRIARÉE, *Briareus*. Animal pélagique, gélatineux, transparent, aplati, scolopendri-forme; 2 yeux; quatre tentacules dont deux très-longs, filiformes, résistants; un grand nombre de pieds branchiaux de chaque côté du corps, et une longue queue. Le **B. scolopendra**. Cet animal univalve n'a qu'une seule enveloppe gélatineuse, couleur d'eau de mer; les deux très-longs tentacules sont jaunes, avec une série de taches brunes.

FLÈCHE, *Sagitta*. Animal libre, gélatineux, transparent, cylindrique, très-allongé, ayant une tête, probablement des mâchoires, et peut-être des yeux; queue horizontale, aplatie comme dans les cétagés; deux nageoires de chaque côté de la longueur du corps. La **F. DEUX-POINTS, *S. bipunctata*.**

NACELLE, *Cymba*. Animal libre, gélatineux, résistant, transparent, formé de deux parties; la première allongée, avec une cavité munie de six pointes à son ouverture et d'un canal distinct pour le passage des ovaires et des suçoirs; la seconde, carénée en forme de fer de

flèche, élargie avec une ouverture pour l'insertion de la première, et deux petites cavités dont une en S. La N. SAGITTÉE, *C. sagittata* du détroit de Gibraltar.

ABYLE, *Abyla*. A. libre, gélatineux, très-résistant, transparent, trigone, formé de deux parties : la première, pyramidale, ayant ses côtés séparés par trois arêtes saillantes, dont l'une, plus développée, est en côte; deux cavités, l'une grande, ovale, à ouverture très-petite, à cinq pointes; l'autre en canal, formée par la réunion de deux membranes, et destinée à donner issue à un chapelet d'ovaires et de suçoirs réunis; la seconde, plus petite, en forme de cube irrégulier, creusé de trois cavités, dont celle du milieu reçoit la première partie. Le A. TRIGONE, *A. trigona*.

CALPÉ, *Calpe*. A. libre, gélatineux, très-résistant, transparent, polygone, formé de deux parties : la première, subpyramidale, à cinq côtés séparés par des arêtes, dont une plus saillante, en forme de crête; deux cavités, l'une ovale, grande, à ouverture pentacuspidée; l'autre, en canal formé de deux membranes réunies, pour donner issue à un chapelet d'ovaires et de suçoirs réunis; la seconde, beaucoup plus petite, cuboïde, jointe à l'extrémité de l'autre, et creusée de trois cavités. Le C. PENTAGONE, *C. pentagona*.

ENNÉAGONE, *Enneagona*. A. libre, gélatineux, transparent, formé de deux parties : la première, globuleuse, à neuf pointes, et creusée de trois cavités, dont la moyenne loge les suçoirs, les ovaires, et reçoit la seconde, très-petite, alongée, ayant une cavité dont l'ouverture est munie de cinq pointes, et, de plus, un canal latéral. L'E. HYALIN, *E. hyalinus* du détroit de Gibraltar.

CUBOÏDE, *Cuboïdes*. A. libre, gélatineux, résistant, transparent, composé de deux parties : la première très-considérable, parfaitement cubique, avec une ouverture moyenne sur ses deux faces, donnant issue au chapelet d'ovaires et de suçoirs, et deux cavités à l'intérieur; la seconde, très-petite, frangée, creusée d'une cavité, et réunie dans la moyenne de la première. Le C. VITRÉ, *C. vitreus*, du détroit de Gibraltar.

HIPPOPODE, *Hippopoda*. A. aggrégé, libre, flottant, formant une série de 6-8 individus groupés autour d'un chapelet de suçoirs et d'ovaires, susceptible d'une très-grande extension; individu isolé, semblable à la corne d'un cheval, et l'ensemble à une graine de houblon. Le H. JAUNE, *H. lutea*, ainsi nommé à cause de la couleur des filaments cirrheux. Du détroit de Gibraltar.

ASTROÏDE, *Astroides*. Polypes actiniformes, cylindriques, contigus, ayant deux rangées de tentacules assez courts; bouche centrale, ovale, plissée, saillante; corps susceptible d'expansion. Polypier encroutant, à étoiles lamelleuses, pressées, peu profondes, assez irrégulièrement hexagonales. L'A. JAUNE, *A. luteus*.

Outre ces différents genres d'animaux, dont le premier doit être placé auprès des Glaucus, suivant M. Cuvier, ce dont M. de Blainville doute un peu; le second auprès des Firoles, comme l'avait déjà fait M. Lesueur, qui l'a établi depuis plusieurs années sous le nom de *Sagittella*; les cinq suivants auprès des Diphyes; le sixième probablement avec les Rhizophyses, et le dernier auprès des Astrées, MM. Quoy et Gaimard ont encore caractérisé et figuré, dans le Mémoire envoyé à l'Académie des Sciences, une jolie espèce de Cléodore, qu'ils désignent par le nom d'Alène à cause de sa forme; une espèce d'Anatife, l'A. univalve, probablement du genre *Cineras*, de Leach; trois espèces de Rhizophyse, qu'ils nomment hélianthe, discoïde et melon; un très-bel Alcyon jaune, une Campanulaire lisse; trois espèces de Dianée et deux espèces d'Équorée parmi les Médusaires; les D. petite, bitentaculée, funéraire, et les E. chevelue et bonnet.

DE BV.

TABLE DES MATIÈRES.

ASTRONOMIE, GÉODÉSIE ET MATHÉMATIQUES.

Théorème de géométrie descriptive, par M. Dandelin, de Bruxelles.	Page 1	Construction de nouvelles tables, pour les latitudes et les azimuts terrestres, par M. Poissant.	84
Théorie atomistique, par M. Kupffer, et Conséquences de la formule qui en exprime la loi, par M. Vincent.	17	Détermination des longitudes terrestres, par les passages au méridien, par M. Francœur.	97
Sur la précession des équinoxes, par M. Bessel.	33	Solution d'une question particulière du calcul des intégralités, par M. Fourier.	99
Sur la comète de l'Éridan, par M. Schumaker.	36	Comète découverte le 15 août 1826, par M. Gambart.	113
Sur la correspondance des ères Julienne et de Nabonassar, par M. Francœur.	49	Particularités relatives à Jupiter et à Saturne, à leurs satellites et à l'anneau, par M. Struve.	129
Longueur du pendule, et aplatissement de la terre, d'après les expériences du capitaine Sabine, par M. Francœur.	65	Attraction des sphéroïdes, par M. Poisson.	130
Sur le mouvement des taches du soleil, par le même.	66	Sur les racines des équations transcendantes, par le même.	145
<i>Soluzioni geometrica di un difficile problema di sito, Napoli</i> , 1825, par M. Bruno, de Naples; Notice historique sur la question principale traitée dans ce Mémoire, par M. Hachette.	81	Éléments de la comète, par M. Gambart.	148
		Intégrales définies, par M. Poisson.	161
		Distinction des racines imaginaires, et théorie de la chaleur, par M. Fourier.	177

MÉCANIQUE ET MATHÉMATIQUES.

Effets du tir d'un canon sur son affût; force et durée du recul, par M. Poisson.	4	Écoulement de l'air par des orifices en mince paroi et par des ajutages, par M. Hachette.	130
Tableau relatif à la puissance de la vapeur, par M. Clément-Desormes.	50	Force de cohésion de plusieurs substances employées dans les constructions, par MM. Tredgold et Duverne.	149
De la puissance de la vapeur d'eau, par M. Hachette.	51	Sur les machines à vapeur à haute pression, par M. Hachette.	162
Problème de mécanique rationnelle, par M. Poncelet.	66	Mémoire sur le choc des corps élastiques, par M. Cauchy.	180
Mesure de la finesse des laines, par M. Hachette.	113		

PHYSIQUE, MÉTÉOROLOGIE.

Sur les foyers du cristallin, par M. Pouillet.	6	Nouvelles actions magnétiques dues au mouvement de rotation.	85
Extrait d'un Mémoire de M. Poisson, pour déterminer la force magnétique de la terre.	19	Sur l'aimantation, par M. Savart.	100
Correspondance météorologique et variations du baromètre, par M. d'Hombres-Firmas.	21	Mémoire sur la théorie du magnétisme en mouvement, par M. Poisson.	115 et 132
Effets électriques du contact dans les changements de température, et leur application à la détermination des hautes températures, par M. Becquerel.	37	Action d'un disque métallique en mouvement sur une portion de conducteur voltaïque pliée en hélice ou spirale, par M. Ampère.	134
Influence de l'électricité sur le carbonate de chaux dans les tuyaux de plomb, par M. Dumas.	68	Sur l'impulsion électrique qui se manifeste lors du rapprochement de deux liquides de densités différentes, par M. Dutochet.	182
Lumière développée au moment où l'acide borique fondu se sépare en fragments, par M. Dumas.	71		

CHIMIE.

De l'emploi du bi-carbonate de soude dans le traitement des calculs urinaires, par M. Robiquet.	7	amilacées, par M. Caventou.	71, 73 et 74
Coloration jaune de la peau et des liquides chez les enfants nouveau-nés affectés d'ictère, par M. Breschet, et note de M. Lassaigne.	39	Note sur de nouveaux savons, par M. Robiquet.	117
Nouveau moyen chlorométrique, par M. Houton-Labillardière.	53	Sur le sucre de melons, par M. Payen.	135
Sur les Muriates ammoniac-mercuriels, par M. Souverain.	55	Nouvelle préparation du chlorure de soude médicinal, par M. Robiquet.	151
Composés nouveaux, par M. Dumas; sur le chlorure et le fluorure de chrome; nouvelle préparation du gaz oxide de carbone, par M. Dumas; sur les fécules		Expériences sur les quantités de lumière que produit la combustion complète de l'hydrogène carboné; théorie de ces expériences, par M. Payen.	163
		Sur l'éther sulfurique, par M. Laugier.	165
		Acide ricinique; acide élaïdique; acide margaritique, par MM. Bussi et Lecanu.	183

MINÉRALOGIE, CRISTALLOGRAPHIE.

Couteaux ou lames de silex, trouvés près de Douay, par M. Baillet.	9	en Norvège, par M. Laugier.	43
Sur quelques formes régulières produites par retrait dans certaines marnes, par M. Constant Prevost.	24	De l'Arkose, par M. Alexandre Brongniart.	87
Analyse du Dichroïte, ou de la Cordiérite d'Arandel		Note sur une chaux fluatée naturellement lumineuse, par M. S. Lëman.	105
		Sur quelques minéraux observés en Asie.	165

GÉOLOGIE.

- Sur la Dolomie et les Brèches de la montagne de Sète (Ceite), par M. Marcel de Serres. 55
 Note sur la caverne à ossements d'Adelsberg, par M. Bertrand-Geslin. 57
 Considérations géognostiques sur les calcaires des Alpes, par MM Bakewell et Keferstein. 106
 Sur la caverne à ossements de Banwell, par M. Bertrand-Geslin. 118
 Sur le gisement des grenats et de l'analcime dans les laves des volcans de l'Hérault, par M. Marcel de Serres. 135
 Carrière de chaux hydraulique dans le département des Ardennes, par M. Leroy. 155
 Quelques faits relatifs à l'origine des silex meuliers, par M. Constant-Prevost. 167
 Nouvelle Gyrogonite ou capsule de *Chara* fossile, par M. Constant-Prevost. 186
 Coupe géologique des terrains de la montagne de Pouilly en Auxois, et Mémoire sur les divers calcaires à chaux hydraulique et à plâtre-ciment des couches de ces terrains, par M. Lacordaire. 189

BOTANIQUE, PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE.

- Sur le développement de la fécule dans les graines céréales, et sur l'analyse microscopique de la fécule, par M. Raspail. 11
 Sur la cause de la direction de la radicule du Guy, par M. Dutrochet. 44
 Végétation au sommet du Pic de Bagnères, par M. le baron Ramond. 58
 Sur l'inflorescence extraaxillaire, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 73
 Genre *Sida*, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 89
 Sur le genre *Malachra*, par le même, 120
 Sur le genre *Uncinia*, par M. Raspail. 131
 Principales espèces de *Sida* de la Flore du Brésil méridional, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 136
 Sur les modifications des téguments de la fécule, par M. Raspail. 155
 Sur le Cresson de Para, par M. E. Rousseau. 156
 Sur le Pin maritime, par M. Menard de la Groye. 169
 Sur la génération et le développement de l'embryon dans les végétaux phanérogames, par M. Adolphe Brongniart. 170
 Genre *Tozzia*, par M. Auguste de Saint-Hilaire. 191

ZOOLOGIE, ANATOMIE, PHYSIOLOGIE.

- Sur le Fou de Bassan, par M. Ferrari. 14
 Sur le même oiseau, par M. de Blainville. 16
 Note sur les habitudes naturelles des larves de Lampyres. 26
 Sur les œufs et les têtards des Batraciens, par M. Dutrochet. 27
 Sur la place du Touraco dans la classe des oiseaux, par M. de Blainville. 45
 Sur l'Iridine, par M. Deshaies. 60
 Sur une nouvelle espèce de Rongeur-Fouisseur du Brésil, par M. de Blainville. 62
 Sur la génération de l'Hydre verte, par le même. 77
 Sur un fémur de Mastodonté, par M. Marcel de Serres. 78
 Nouveau moyen de détruire les Charançons, par M. Payraudeau. *Idem.*
 Sur quelques petits animaux qui, après avoir perdu le mouvement par la dessiccation, le reprennent comme auparavant, quand on vient à les mettre dans l'eau, par M. de Blainville. 90
 Note de M. de Blainville sur les doubles canaux de la matrice des Mammifères Parongulés, découverts par M. Gartner. 109
 Nouvelles espèces d'oiseaux décrits par M. Payraudeau. 122
 Sur l'organisation des Biphores, par MM. Quoy et Gaimard. 128
 Sur l'Ornithorhynque, par M. de Blainville. 133
 Sur le Cyprin doré de la Chine, par M. Charvet. 140
 Sur le venin des Serpents à sonnettes, et sur le Puceron Lanigère, par M. de Blainville. 143
 Sur la distinction des espèces en ornithologie, par M. de Blainville. 156
 Sur l'ostéide des chauves-souris, par M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire. 158
 Sur l'unité des espèces d'Ornithorhynque, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire. 175
 Sur le Tchirou de l'Hindoustan. 176
 Odorat des crustacés, par M. Robineau des Voids. 192
 Coléoptères tétramères, en harmonie avec le règne végétal, par le même. *id.*
 Sur le Dauphin du Havre, par M. de Blainville. 193
 Sur une fécondité extraordinaire dans une vache, par le même. *id.*
 Nouveaux genres d'animaux marins, par MM. Quoy et Gaimard. *id.*

MÉDECINE, CHIRURGIE.

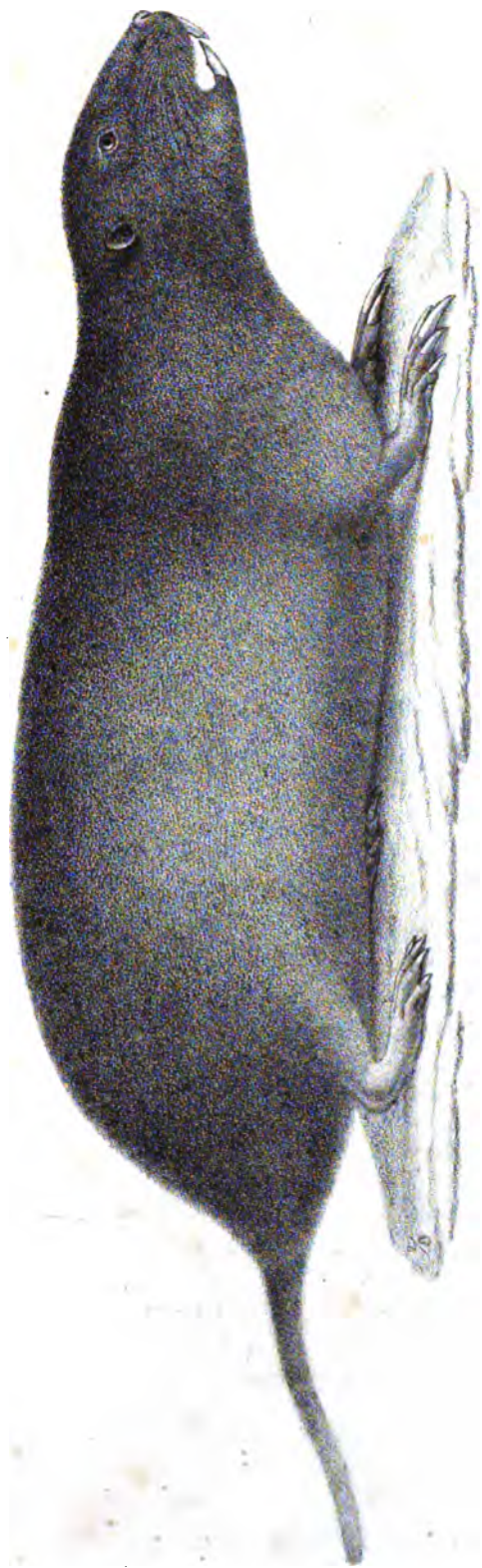
- Sur les causes physiques de l'aliénation mentale, par M. Pinel fils. 48
 Sur l'exhalation pulmonaire, par MM. Breschet et Milne Edwards. 93
 Observations sur le cancer et le carcinome de la mâchoire inférieure, par M. Dupuytren. 94
 Nouveau procédé d'Entéroraphie, ou Suture des intestins. 126 et 158.
 Sur le Narcotisme par les opiacées, et sur l'emploi de l'acétate d'ammoniac, par M. le Dr Godard. 142

VOYAGES, GÉOGRAPHIE.

- Sur le cours du Burrampouter, par M. Eyriès. 79
 Sur les différents animaux qui habitent l'Himalaya, par le même. 95
 Sur la presqu'île de Malaya. 143
 Canal de communication à travers les Florides. 160

NOUVELLES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES.

- Machine à gaz acide carbonique de M. Brunel, par M. Payen. 28
 Nouvelle usine d'éclairage au gaz, à Londres, par le même. 29
 Fortifications, routes et canaux projetés aux États-Unis. 30



UTERINUS DU BRÉSIL.

